L B:P

Math. A. 180 6/2

R

Der Unbetrügliche
Stunden Weiser.

# Johann Ulrich Müllers
unbetrüglicher
# Stunden-Weiser/
Das ist:
Eine deutliche und curiose Beschreibung
aller der Zeit üblichen
## Sonnen-Uhren/
Nach
Allerhand Arthen/ auf verschie-
denen Flächen/ Horizont- Vertical-
Meridian- Polar- Æquinoctial- Declinir-
und Inclinirende/ Bewegliche/ Reflecti-
rende/ und andere/
Dem geneigten Liebhaber zu Gefallen
dergestalten vorgetragen/ daß er von sich selbsten/
so wol Geometricè, als Arithmeticè, auch durch unter-
schiedliche Tabellen/ den halben Circul/ und
Uhren-Linial/ solche wird entwerffen
können.
Alles so wol auß den vornehmsten Alt- und Neu-
en Autoren/ auch auß eigener Experienz zusammen
getragen/ und herauß gegeben.

---

U L M/
In Verlegung Johann Conrad Wohlers.
Druckts/ Johann Gassenmeyer.
1 7 1 5.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Cœlestin9 Abbas Imperialis Monasterij Elchingensis.

B- C. D.

# Erste Abtheilung/

## Das erste Capitel/

### Von den Stunden/und Beschreib- auch Abtheilung der Uhren.

WEilen der Uhren Ambt ist/ die Stunden richtig zu weisen/ als ist vor allem nöthig / daß wir mit wenigem erklären / was eine Stund / und wie vielerley selbige seye.

Ist demnach eine Stund eines der kleinen Zeit-Theilen/ worinn man jeden Tag zu theilen pfleget / und also der 24ste Theil eines natürlichen Tags / oder aber der 12te Theil eines so genannten künstlichen ungleichen Tags.

Dannenhero seynd etliche Stunden gleich / wie die 24. Theil des natürlichen Tags / als bereits gemeldet worden ; man nennet selbe auch

Astronomische Stunden / und Æquinoctialische / weilen jede auß selben eine Zeit seyn / darinnen der Æquator 15. Gr. über den Horizont herauff steiget. / Jede theilet man so dann fürters in halbe und Viertel-Stunden / oder auch in 60. Minuten.

Andere aber seynd ungleich / und seynd der 12te Theil so wol deß so genannten künstlichen Tags / (diei artificialis) als auch der künstlichen Nacht / oder der Zeit / da die Sonn entweder über dem Horizont, oder unter selbigem bleibet. Ungleich werden diese Stunden genannt / nicht / daß die Stunden eines Tags oder einer Nacht unter einander ungleich / sondern weilen sie der 12te Theil der ungleichen Sommer- und Winter-Tägen seynd / dahero nothwendig folgen muß / daß die Winter- und Sommer-Stunden einander nicht gleich / sondern daß im Sommer die Tag-Stunden länger / und die Nacht-Stunden kürtzer / gleich wie hingegen im Winter die Tages-Stunden kürtzer / und die Nacht-Stunden länger seyn müssen.

Man nennet sie sonsten auch Horas temporarias, weilen sie nach Unterschied / oder Länge und Kürtze der Täge verschiedene Grösse bekommen. Gleicher massen nennet man selbe auch Horas Antiquas, die Stunden der Alten / weilen sie bey dem Alterthum im Gebrauch waren / und zwar besonders bey den Juden / dahero sie auch zu weilen Horæ Judaicæ heissen. Ebenfals nennet man sie auch Horas Planetarias, Planeten Stunden / weilen

etliche

etliche alte Stern-Gelehrten darvor gehalten/daß die 7. Planeten selbe nach und nach beherschen / und zwar nach folgender Ordnung / daß die erste Stund deß Tags dem jenigen Planeten zukomme/ von deme der Wochen Tag seinen Nahmen erhalten.

Sonsten seynd auch die gleiche Stunden von dreyerley Benennungen / wegen der drey verschiedenen Anfängen deß Tags. Dann die Babylonier fiengen den Tag von Auffgang der Sonnen an ; die Italiåner hingegen von derselben Nidergang ; und die Stern-Gelehrten thaten solches von Mittag. Diesen letztern gehen bald alle Europæer nach / zehlen aber nicht / wie sie 24. Stund von einem Mittag biß auf den andern fort / sondern nur 12. von Mittag / biß Mitternacht / und so viel von Mitternacht biß wider gegen Mittag.

Nach genugsamer Erklårung der Stunden kommen wir nun auch zu den Uhren selbsten / welche Instrumente seynd / die gleichsam redend vorbemelte Stundē weisen ; solche aber seynd zweyerley Arthen: die Mechanische / und die Liecht- und Schatten-Uhren.

Die Mechanische Uhren seynd / die durch eine Mechanische Kunst / vermittelst verschiedener Bewegungen / die Theile deß Tags und der Nacht anzeigen / und die Stunden weisen / und dieses entweder durch die in einander gehende Råder / oder durch Außlauffung eines Wassers oder Sandes. Hiervon aber allhier zu handlen/leidet unser Vorhaben nicht.

Die Liecht-und Schatten-Uhren aber / so hieher gehören / seynd gewisse Mathematische Instrumente / die durch der Gestirne Liecht / oder derer / dem Liecht entgegen gestellten Cörperen / Schatten / oder auch durch beyde / die Stunden weißen / auch je zu weilen andere Phœnomena der Himmels-Circuln / und derer Bewegungen vorstellen. Dahero wir selbe nicht unbillich Liecht-Schatten-Uhren genennt haben. Bey andern heissen diese auch Instrumenta gnomonica, von Gnomone dem Zaiger / indeme sie durch dessen Schatten die Stunden weisen.

Wieder andere betittulen solche Sciaterica, oder auch Solaria, Sonnen-Uhren / als ob alle Stunden durch die Sonnen / oder den Schatten angemercket würden.

Mit mehrerem Recht aber nennet man sie (wie bereits gedacht worden) Liecht-und Schatten-Uhren / weilen keine gefunden wird / da das Liecht oder der Schatten nicht nöthig wäre / und zwar nicht nur der Sonnen / sondern auch der andern Himmels Liechter ihres.

Die Beschreibung dieser Liecht-und Schatten-Uhren aber ist eine Wissenschafft / die allerhand Stunden / Arten und andere Phœnomena der Himels Bewegungen / auff verschiedenen Flächen oder Cörpern / vermittelst einer gewissen und beweißlichen Methode vorzustellen lehret.

Dergleichen Uhren aber seynd entweder beweglich / die man nemlichen bey sich zu tragen pflegt / dergleichen seyn die Cylinder / Compas / ꝛc. oder

sie

sie seynd unbeweglich / das ist / sie bleiben an einem gewissen Orth stehen. Gleicher massen sind selbe entweder regular oder irregular. Die Regular-Uhren seynd die / so da auf einer gegen den 4. Haupt-Theilen der Welt gekehrten Fläche / zum Exempel gegen Orient, oder Occident &c. gerissen werden. Die Irregularen Uhren aber seynd die / so sich gegen ermelte Haupt-Theile so genau nicht wenden / sondern vielmehr von solchen abweichen.

Aus den Regular-Uhren aber ist 1. die Horizontal, 2. die Vertical gegen Mittag / 3. die Vertical gegen Mitternacht / 4. die Meridian gegen Auff- 5. die Meridian gegen Nidergang / 6. die obere Æquinoctial, 7. die untere Æquinoctial, 8. die obere Polar / und 9. die untere Polar-Uhr.

Die Horizontal-Uhr ist die / so da mit dem Horizont parallel laufft.

Die Vertical-Uhr ist die so da über dem Horizont perpendicular auffgerichtet wird / und gerad gegen den Vertical-Puncten hinsihet / und mit dem Haupt Vertical Circul Parallel lauffet. Und diese ist zweyerley / eine Mitternächtige Vertical-Uhr / so gegen Mitternacht hinstehet / und Mittägige / so gegen Mittag schauet.

Eine Meridian-Uhr ist die / so von dem Mittags Circul gleich weit abstehet / und diese theilet sich in 2. Arten / dann sie ist entweder Orientale, so gegen der Sonnen Auffgang stehet / oder Occidentale, so sich gegen derer Nidergang kehret.

Eine Æquinoctial ist die / so von dem Welt Æ-

quatore gleich weit abliget / auch demselben gleich über den Horizont erhöhet ist / und ist entweder eine obere / so oben ; oder eine untere / so unten zu stehen kommet.

Eine Polar-Uhr lauffet mit der Welt-Achsen Parallel, und stehet gleichsam in selber / und ist ebenfalls entweder eine obere oder untere.

Die Irregular-Uhren seynd entweder declinirend / oder inclinirend. Eine declinirende Uhr ist die / so da von einem Vertical-Circul gleich weit abstehet / dahero man sie auch mit allem Recht eine Vertical-Uhr nennen kan : von dem Haupt-Vertical-Circul aber weicht sie ab / und begreifft unter sich zweyerley Arten / dann erstlich weichet selbe entweder von Mittag gegen Auff- oder Nidergang ab / oder sie weichet von Mitternacht gegen Auff- oder Nidergang.

Eine inclinirende Uhr ist die / so von dem Vertical-Puncten abweichet / sich gegen dem Horizont neiget / und von selbigem nicht gleich weit abstehet.

In Ansehung der Stunden theilen sie sich in Astronomische / Italiänische / Babylonische / und Jüdische / oder alte Uhren.

Die Astronomische Uhren weisen die gleiche Stunden von Mittag biß Mitternacht / und von Mitternacht biß Mittag / und seynd bald durch gantz Europa im Gebrauch.

Die Italiänische Uhren weisen die gleiche Stunden / von Nidergang biß wieder zum Nidergang ; im Gegentheil weisen die Babylonischen die

die gleiche Stunden/von Auffgang biß zu dem folgenden Nidergang. Die Alte oder Jüdische Uhr weiset die ungleichen Stunden/ von welchen wir oben Meldung gethan. Doch werden wir allhier nur von den Astronomischen Uhren handlen/ die meistens durch gantz Europam gebräuchlich seynd/ und weisen / wie man selbe nach verschidenen Manieren just und nett auffreissen solle.

# Das ander Cap.

## Etliche Grund-Sätze der Liecht- und Schatten-Uhren.

1.

DIeses Erd-Rund/welches wir bewohnen/ und auff dessen äusserer Fläche die Uhren reissen und gebrauchen / ist in der Welt Mitten/und stehet von der hohlen Himmels Fläche/wie auch von der Sonnen / deß Monden und anderer Sternen Circuln gleich weit ab / die sich auch durch die alltägliche Bewegung um selbes herum drehen.

 2. Eben

2. Eben dieses Erd-Wasser-Rund / ist nicht nur in Ansehung der gantzen Welt / sondern auch der Sonnen Sphæren wie ein Punct / und ist diese Sonnen Sphæra nach den Copernicanern so undencklich groß / daß / wo man alles dieses / was auß Erden / Wasser / Lufft und dem vermeinten Feuer bestehet / biß an den Monden / gegen der Sonnen Himmel hält / es nur als ein geringer Punct erscheinet.

3. Dieses Erd-Wasser-Rundes Fläche / ist von dem Erd- und Welt-Centro mercklich nicht abgelegen / wo man besagten Rundes Semidiametrum, gegen den Semidiametrum der Welt und Sonnen Sphæren hält. Dann der Sonnen gröster Abstand vom Erd-Centro fällt nach dem Copernico 1179. Erd-Semidiametros, oder wie Tycho Brahe will / 1182. Ricciolus aber machet selben von 7580. Semidiametris der Erden. Der Fix-Sternen Abstand aber fällt nach dem Ricciolo 100000. Erd-Semidiametros, nach dem Copernico aber ist er unendlich.

Was nun vor eine Proportion 1. gegen 210000. hat / eben so eine hat auch der Erd-Semidiameter gegen den Welt-Semidiameter / und was vor eine Proportion 1. gegen 7580. hat / eben so eine hat auch dieser Erd-Semiademeter gegen der Sonnen-Sphæren. Schliesset man diesem nach billich / das die Erd-Fläche von dem Erd- und Welt-Centró mercklich nicht abstehe / wann man den Erd-Semidiametrum gegen den Semidiametrum der Welt und Sonnen-Sphæren hält;

hält; und gilt es diesem nach gleich viel/ man mache und gebrauche diese Uhren auff besagter Erd-Fläche/ oder in deren Centro, wie auß folgendem mitmehrerm erhellen wird.

4. Die Spitzen deß Zeigers/oder dessen was in den Uhreu statt dessen Spitzen dienet/stehet Einbildungs weise zu reden in dem Welt Centro, die Fläche aber/ worinnen der Zeiger stecket/ ist unserer Einbildung nach von dem Welt-Centro in so viel entfernet/ als lang der Zeiger ist. Dann alle Uhren/ so mit dem Zeiger die Stunden weisen/ werden von den Mathematicis also außgefertiget/ als ob der Zeiger-Spitz mit dem Welt Centro überein käme/ und die Flächen/ worauff man die Uhren reisset/in so weit von dem Centro abstünden/ als lang die Zeiger seynd: nichts desto weniger aber weisen solche die Stunden so richtig auff der Erd-Fläche/ als ob sie in besaatem Centro ihren Stand hätten. Dahero man dann ein solches wegen deß dritten Grund-Satzes mit recht statuiren kan.

Und dieses wird auch noch auß deme/ was man von der Proportion der Schatten/ so die der Sonnen entgegen stehende Cörper auff jede Fläche von sich werffen/ saget/ mit mehrerm bekräfftiget. Dann die/ so besagte Proportion der Schatten mit den dunckelen Cörpern/ so selbe von sich werffen/erforschen/eben dises auch supponiren. Dann die Horizontal-Fläche seye H.I. in der Fig. I. der darinen perpendicular auffgerichtete Zeiger C. F. der den Schatten F.G. von sich wirffet/ wann die Soñ

in E. stehet. Da supponiren sie/ daß die Zeiger-Spitze C. das Centrum der Welt und der Sonnen Sphæren/ so mit der Welt concentrisch falle/ seye; Der Horizont aber/ so durch der Welt Centrum gehe/ der Circul A. K. D. seye; wann nun die Sonne über disem Horizont die Höhe A. E. hat/ so beweisen sie/ daß der Zeiger C. F. gegen dem Schatten F. G. eben so eine Proportion habe/ was vor eine der Sinus rectus D. E. gegen den sinum Complementi D. C. hat. Welches dann die Wahrheit selbsten ist/ und keines fürtern Beweises vonnöthen hat.

7. Es machet der schattigte Radius mit dem leuchtenden/ woher der Schatten durch einen zwischen gesetzten Cörper rühret/ eine gerade Linie.

8. Wann sich das leuchtende um einen unbeweglichen dichten Cörper beweget/ so beweget sich auch der Schatten/ aber gantz auff eine widrige Art; dañ sich das leuchtende Rechts beweget/ so der Schatten solches Lincks thut/ und im gegentheil/ sich lincks beweget/ so gehet der Schatten rechts.

9. Ein Perpendicular auffgerichter Zeiger wirffet/ je höher das leuchtende stehet/ einen kürtzeren/ und je nidriger selbiges stehet/ je einen längeren Schatten.

10: Die Sonnen Strahlen so schif auff die Erden fallen/ werden in der Lufft nächst der Erden gebrochen/ und zwar um so viel mehr/ je schifer sie fallen. Erscheinet demnach die Sonne deß Morgens überm Horizont, ehe sie herauff kommt über selben; so siehet man auch selbe deß

Abends

Abends noch/ da sie doch schon unter jenem sich verborgen; erscheinet auch dieser Zeit/ wo sie übern Horizont stehet/ höher als sie sonsten ist/ dahero fällt der Schatten deß Perpendicular-auffgerichteten Zeigers zu beyder Zeit kürtzer/ als es rechts wegen seyn solte/ dahero gehen die Sonnen Uhren deß Morgens zu früh/ und deß Abends zu spath.

11. Einbildungs weise seynd die Centra der jenigen Uhren/ die auß einem Circul/ oder Circul-Stuck bestehen/ dergleichen die Uhren-Quadranten seynd/ in dem Erd-Centro, die Limbi aber seynd mit denen Himmels-Circuln Concentrici.

# Das 3. Cap.

## Von den Stunden-Circuln.

DEr Liecht-und Schatten-Uhren Ambt ist/ so wol die andere Himmels-als auch insonderheit die Stunden-Circul auff die Fläche dergestalten zutragen/ daß/ wann die Sonne selbige am Himmel durchgehet/ deß Zeigers Schatten sie auch in der Uhren durchlauffe; und

und weilen es sich allhier eben schicket / als wollen wir ermelte Stunden-Circul klärlich vor Augen stellen / weilen man ohne dieselbe die Uhren nicht recht verstehen kan.

Dise Stunden-Circul nun ( wir reden allhier nur von den Astronomischen Stunden ) seynd 12. grosse Himmels-Circul / so von einander gleichweit abstehen / durch die Polos und das Centrum der Welt gehen / und Himmel und Erden / auch folglich den Himmels Æquatorem, nebst dessen Parallelis in 24. gleiche Theile theilen / wie auß beygefügtem Schemate, ( FIG. 2. ) mit mehrerem zu ersehen: Darinnen seynd A. und C. die Welt Pol / B. D. der Æquator, die übrige Circul alle / so von einem Pol zum andern gezogen seynd / sind die Stunden-Circul / und theilen die eine halbe Kugel A. B. C. D. und halb n Æquatorem B. D. in 12. gleiche Theil / die andere aber / die wir in der (2. FIG.) allhier nicht vorstellen können / in eben so viel.

Der erste von disen ist der Meridianus, so der Circul der 12ten Stund ist / deme Nidergang-warts der Circul der ersten Stund / der 2. 3. 4. 5. ꝛc. nachfolget / biß wieder im hindern Hemisphærio, da sich der Circul der 12ten Stund deß Nachts endet / deme folget so dann fürters der Circul der 1sten / 2ten / 3ten / ꝛc. Stund / biß wieder im vordern Hemisphærio, wo eben ermelter Circul wider zufinden / wie auß der FIG. 2. zu ersehen.

Hierauß nun erhellet daß 24. halbe Circul der Stunden seynd: weilen nun die Sonne durch die alltäg-

alltägliche Bewegung von Auffgang gegen Nidergang / den völligen Himmels-Umkreiß in 24 Stunden durchlauffet und zwar mit einer jedesmahl gleichen Bewegung / als folget/daß sie alle Stund einen auß ermelten 24. halben Circuln berühre. Weilen aber die Erde mitten in der Welt ist / als wirfft sie in eben diser Zeit den Schatten gegen dem entgegen gesetzten halben Circul/in dem entgegen stehenden Hemisphærio.

Gleich wie nun Einbildungs-Weise alle diese Stunden-Circul die gantze Erd-Wasser-Kugel in so viel Theile zertheilen/in wie viel der Himmel von ihnen ist zertheilet worden / weilen alle durch das Centrum der Welt und Erden gehen/ als bilde man sich unten/oder auff der Seiten / eine Horizontal-oder Vertical-Fläche ein/so wird solche eben auch in so viel Theile / wie die Erde zertheilet werden.

Und weilen eine jede auff der Erden befindliche Fläche/Einbildungs-Weise / nicht weit vom Erd-Centro durch den 3. Grund-Satz abstehet / als wird sie auch auff besagte Weiße von ermelten Circuln/als ob sie nicht weit von dem Erd-Centro abstunde/durchschnitten werden.

Und diese Circul-Durchschneidungen stellet eine Uhr durch die auff der Fläche gerade Linien vor. Wann nun disem nach die Sonn am Himmel den Mittägigen Halbcircul deß obern Hemisphærij berühret / so berühret auch deß Zeigers Schatten zu eben selber Zeit/solchen in der Uhr. Berühret aber die Sonne einen andern von dem Mittags-

Circul

Circul abgelegenē Circul/ so berühret der Schatten deß Zeigers dessen Durchschneidung in der Uhr/ aber in dem entgegen gesetzten Theil der Mittags-Linie in der Uhr/ und stehet darinnen von selber so weit ab/ als diser von eben der Mittags-Linie gegen disem Theil abweichet. Waun zum Exempel die Sonn am Himmel den Circul der 11ten Stund/ so 15. Gr. Auffgang warts abstehet/ erreichet/ so berühret der Schatten um eben dise Zeit in dem Contrairen Theil/ eben selben Grad nach der Mittägigen Durchschneidung.

Dergleichen Verstand hat es auch mit den andern Circuln: Dann wann die Sonne die Circul durchgehet/ die Auffgangwarts vor dem Mittags-Circul hergehen so durchgehet deß Zeigers Schatten derer Durchschneidungen oder Stunden-Linien der Uhren/ die der Mittags Linie folgen/ und zwar gegen Nidergang. Wer sich nun dises wol einbilden kan/ der wird die gantze Sonnen-Uhren-Lehr leicht verstehen lernen.

# Das 4. Cap.

## Von dem Unterscheid der Flächen/ derer Erkündig- und Auffrichtung/ auch Declination und Abweichung ꝛc.

Unter dem Nahmen der Flächen verstehe ich allhier Flächen / worauff man die Uhren zu reissen pfleget ; der gleichen dann seyn können die Böden / Tische / Perpendicular-auffgerichtete Mauren / die Dächer der Häuser / und andere der gleichen mehr. Diese Flächen nun tragen verschiedene Nahmen / nach deme sie sich mit verschidenen Himmels-Circuln verglei-chen (man besehe FIG 3.) Dann eine Horizontal-Fläche ist / die mit dem Horizontal parallel liget / wie S. T.

Eine Vertical- Fläche ist / so da gegen einem Verticali primario , oder non primario , gleich weit abstehet / und ist entweder Mittägig / wie B. oder Mitternächtig wie F. Eine Meridian Fläche stehet gegen dem Meridiano parallel , und ist entweder Orientalis , wie N. oder Occidentalis wie M.

Eine Æquinoctial- Fläche ist gleich dem Æquatori über dem Horizont erhoben / und lauffet mit dem Æquatore parallel.

Eine Polar-Fläche lauffet mit der Welt-Achsen Parallel , und ist dem Pol gleich über dem Horizont erhoben.

Ubrigens so sind auch die Flächen / worauff man die Uhren reisset / entweder beweglich / oder unbeweglich / und examiniret man die unbeweglichen vorhero / damit man wisse / wie sie beschaffen / ob sie nemlich gleich gewogen / und dem Horizont nach / ob sie Vertical-Senckelrecht stehen / ob und wie viel sie decliniren von dem Haupt-Verticali, und gegen welcher Welt-Ecken sie hinsehen. Die beweg-

liche

liche aber muß man so stellen/ daß sie ihren gebührenden und rechten Stand bekommen.

Die Flächen werden gleich gewogen/oder ob sie gleich gewogen / examiniret , durch nachgesetztes Instrument, (FIG. 4) so man von gutem dürrem Holtz machet / just viereckicht / aber von zimlicher Dicke/und so/daß/ wo man es auff eine Fläche stellet/ es jedesmal mit selber allerseits Winckelrecht stehe. Man reisset auch einen just abgetheilten Quadranten darauff/ hefftet in dessen Centrum einen Faden mit einem Sencklein/ zu dessen freyerm Gang man so viel vom Holtz außhölen solle/ als es deß Senckleins Grösse erfordert.

Will man nun damit eine Fläche Wasser-Paß gleich stellen / oder ob sie so stehe/ examiniren / so stellet man das Instrument perpendicular auff die Fläche und zwar so wol der Länge/ als auch der Breite nach/ so daß der Perpendicul den Quadranten bestreiche / wann nun der Faden auff der Linie A B stehet / so ist die Fläche Wass r-Paß gleich gestellet / wo nicht/ so hanget sie gegen dem Theil/ gegen welchem der Perpendicul fället / und zwar umb so viel Grad / wie viel der Faden Grad abschneidet.

Die Vertical, oder dem Senckel nach auff dem Horizont stehende Flächen/ werden auch mit disem Instrument auffgerichtet / und examiniret / ob sie besagter Arth nach auffgerichtet worden / wann mann nemlich das Instrument mit der Seiten A B. daran hält/ fället nun auch allhier der Perpendicul auff die Linie A B. so stehet sie Winckelrecht/

wo

wo nicht/ so ist sie inclinirend/ und zwar um so viel Gr. als viel Grad der Faden im Quadranten abschneidet.

Die Vertical über dem Horizont auffgerichtete Flächen stehen aber auch mit dem Haupt Vertical-Circul gleichweit ab / wann die eine Fläche recht gegen Mittag / und die andere gegen Mitternacht sihet/ wie (FIG. 3.) zu sehen ; oder sie weichen von selbigem ab/ und zwar entweder gegen Auff- oder Nidergang. Weichen sie just 90. Gr. ab/so daß eine Fläche darvon gegen dem æquinoctialischen Auff- und die andere gegen dem æquinoctialischen Nidergang schauet/ so nennet man solche Meridional-Flächen / weichen sie aber weniger Grad ab / so heisset man sie Declinantia, abweichende Flächen/ da dann die Fläche I. (FIG. 3.) auff der umgewanten Seiten (die man allhier nicht hat sichtbar vorstellen können) von Mittag gegen Nidergang / die Fläche C. aber / auff eben auch der umgewanten Seiten von Mittag gegen Auffgang / abweichet. Die Seiten / G. weichet herentgegen von Mitternacht gegen Nidergang/ und die Fläche E. von Mitternacht gegen Auffgang ab / welches alles sich der Geneigte Liebhaber / auß diesem Riß bestermassen wird einbilden können. Wohin aber und wie weit eine declinirende Wand abweiche/ kan auff verschiedene Art erkundiget werden.

Die erste Manier geschiehet mit nachfolgendem Instrument, (FIG. 5.) welches man also außfertiget : man mache auß einem guten dürren Birn-Bäumen Holtz/ so recht Winckelrecht und Viereckicht ist / eine Büchsen zu einer Magnet-

Nadel / und theile den inneren Boden accurat in seine 4. Quadranten / und einen jeden Quadranten / in seine 90. Gr. in der Mitten richte man einen Stefft auff / damit die Magnet-Nadel gebührend darauff herum lauffen könne. Oben verwahre man sie mit einem hellen Glaß / damit die Nadel von dem Wind nicht perturbiret werde. Mitten auff jeder Seiten bezeichne man die Perpendicular durch einander gehende Diametros, mit den Namen der 4. Haupt-Ecken der Welt / nemlich: Ort. Occas. Merid. Septentr. so ist S. M. die Mittags-Linie; von daran zehle man unten und oben die schon auffgetragene Grade / und bezeichne sie von 10. zu 10. mit ihren Zahlen / wie in der Figur mit mehrerem zu ersehen. Ausserhalb an den 4. Ecken dieses Instruments schreibe man auch die Abweichungen gebührend darauff / wie ermelte Figur weiset / damit ein Anfänger nicht irre gemacht werde wann er einige Declination damit nehmen will / so ist es zum Gebrauch nach Wunsch parat.

Will man nun mit selbem eine Declination nehmen / so halte man die Seiten Septentr. deß Instruments an die Wand / stehet nun die Compas- oder Magnet-Nadel mit der Mittägigen Spitzen gegen einem / gerad auff der Mittags-Linie / so ist es ein Anzeigen / daß die Wand recht gegen Mittag hinsehe. Käme aber die Mitternächtige Spitzen gegen einem zu stehen / und zwar wieder gerad auff der Mittags-Linie SM. / so sehe die Wand recht gegen Mitternacht.

Wolte sich aber die Nadel auff dieser Linie nicht

nicht stellen/ sondern wiche gerad 90. Gr. ab/ und käme die Mitternächtige Spitzen auff der Linie Ortus und Occasus, gerad auff das Wort Ortus zu stehen/ so sehe die Wand gerad gegen Auffgang; wann aber ermelte Spitzen auff oben besagter Linie/ auff das Wort Occas. hinwise/ so kehrete sich die Wand gerad dem Nidergang zu.

Solte aber die Magnet-Nadel auff keiner dieser Linien just stehen/ und sehe die Mittägige Spitzen n. (FIG. 6.) gegen einem her/ in dem halben Circul L. n. M. so wäre es ein Anzeigen/ daß die Maur von Mittag abwiche/ und zwar von Mittag gegen Auffgang/ wo die Spitzen in dem Quadranten n. L. Occ. stunde/ oder von Mittag gegen Nidergang/ wo die Spitzen im Quadranten n. M. Ort. stunde.

Kehrte sich aber die Mitternächtige Spitzen o. in dem halben Circul K. o. I. (FIG. 7.) so wiche die Maur von Mitternacht ab/ und zwar gegen Auffgang/ wo sie in dem Quadranten I. o. stunde/ oder von Mitternacht gegen Nidergang/ wo die Spitzen o. im Quadranten K. o. stunden.

Sonsten erforschet man auch die Abweichungen mit einem andern Declinatorio, das man also außfertiget. Mache aus dichtem Holtz/ das Winckelrechte Brett A. B. C. D. und ziehe durch dessen Mittel (FIG. 8.) die Line E. F. mit den Seiten A. C. und B. D. parallel, reisse auß dem Centro E. den halben Circul A. F. B., und theile beyde Quadranten F. A. F. B. jeden in 90. Grad/ und (wo es Grösse halber möglich) jeden Grad in seine Mi-

nuten / setz auch die Zahlen darzu / wie auß beygefügten Schemate 8. zu sehen / und fange an von F. gegen A. und B. Mache ins Centrum E. das Linial E. G. / so daß es sich um E. herumer drehe / an dessen Seiten man dann einen Compass setzen/und nach deß Magnets corrigirter Mittags-Linie operiren kan/ wie folget: Man halte die Seiten A. B. an die Fläche / so / daß deß Instruments Fläche mit dem Horizont parallel lauffe: Dann bewege man das Linial E. G. am Centro mit dem Magnet hin- und wider/ biß die Nadel auff der corrigirten Mittags-Linie ruhe. Stehet nun das Linial E. G. auff der Linie E. F. so decliniret die Fläche nicht/ sondern sihet gerad gegen Mittag oder Mitternacht. Stehet es auff E. B. oder E. A. / so decliniret die Fläche 90. Grad / und sihet recht gegen dem æquinoctial Auff-oder Nidergang.

Siehet die Maur gegen Mittag/ und kommet das Linial im Quadranten F. B. zu stehen / so decliniret sie von Mittag gegen Nidergang; wo aber in dem Quadranten F. A. / so weichet sie von Mittag gegen Auffgang ab/ und gibet in beyden Fällen der zwischen E. F. und dem Linial begriffene Bogen deß Quadranten/den Declinations-Winckel/das ist/ er weiset / wie viel Grad die Maur vom Haupt-Vertical abstehe/ und gegen Auff- oder Nidergang abweiche.

Siehet die Maur gegen Mitternacht / so verfahret man auff gleiche Manier/ nur daß das Linial im Quadranten F. B. die Abweichung gegen Auffgang/ und im F. A. gegen Nidergang bemercket.

Das

# Das 5. Cap.

## Von der Mittags-Linie / dem Magneten / dessen Abweich- und Corrigirung.

WAs die Mittags-Linie seye/wird auß vorhergehendem genugsam wissend seyn: wie aber selbe auff verschiedene Manier zu finden / stehet noch übrig / mit Wenigem allhier zumelden. Ein solches nun lehret Vitruvius in dem 1. Cap. deß 6. Buchs / auf folgende Weiß: Auf einem Marmor/sagt er/so recht polirt/und nach der Bley-Wag gestellet/ richte man nach der Schnur/ in dem Mittel-Punct A. einen Kupfferen Zeiger AB. (FIG. 9.) auf / beobachte Vormittags einen Punct deß Schattens / gleich wie D. Auß dem Mittel-Punct A. und Radio D. ziehe man ein grosses Stück von einem Circul C. D. E. Nachmittags beobachte man den Augenblick / wann das äusserste deß Schattens den Umkreiß dieses Circuls an einem andern Orth berühren wird/zum Exempel / bey C. und dieses bezeichne man wohl. Vom Puncten C. ziehe den Bogen F. G. und vom Puncten C. den Bogen H. I. der den ersten Bogen in

in K. durchschneiden wird. Von diesem Puncten ziehe man fürters eine gerade Linie / so durch A. den Mittel-Punct deß Zeigers gehet / und diese wird die Mittags-Linie seyn.

Doch kan bey dieser Manier einige Unrichtigkeit vorgehen / wann nemlich in dem Augenblick / darinnen Nachmittags die Beobachtung zu nehmen / eine trübe Wolcke die Sonnen verbirget / wordurch die Vormittag gehabte Mühwaltung vergeblich ist. Dahero haben die neuere Mathematici, dieser Unrichtigkeit abzuhelffen / folgende Weiß außgesunnen: Man verfertige eine Taffel oder Stuck Marmor mit fleissigster Beobachtung / vorerwehnter Umstände / darauff ziehe 3. an Grösse unterschiedene Circul B.C.D. so alle das Centrum A. haben. Auff dieses Centrum richte man Schnurstrack den Zeiger A.K. auff / also / daß er auff der Fläche überall gleiche Winckel mache (FIG. 10.) So bald nun die Sonne auffgestigen / und von den Erd-Dämpffen befreyet / so beobachte den Augenblick / wann das End deß Schattens von dem Zeiger / den Umkreiß deß allergrösten Circuls D. anrühren wird / dahin mache ein Zeichen / zum Exempel F. deßgleichen beobachte man den Augenblick / wann das End deß Schattens von dem Zeiger den Umkraiß deß zweyten Circuls C. berühret / wie im G. Weiters beobachte man auch den Schatten H. im dritten Circul B. Eben diese Beobachtungen widerhole man deß Nachmittags / und bezeichne auff gleiche Weiße in den 3. Circuln den Schatten mit I.K.L. darauff theile man I.H. in 2.

Bögen

Bögen bey M. oder K. G. bey N. oder den Bogen L. F. bey O. und ziehe auß dem Mittel-Punct A. ein Linie/ welche durch die Zeichen M. N. O. gehet/ so wird A. P. die Mittags-Linie seyn. Was den Vorzug dies'r Arth gegen deß Vitruvij seiner machet/ ist/ daß wann 2. oder 3. Zeichen Vormittag auff dem Umkreiß der Circuln gemacht/genug seye/ wann deß Nachmittags nur ein Zeichen wol gemacht werde/ wodurch die Beobachtung richtig wird; doch müssen die Schatten eines Circuls in einem Tag gemacht werden; Deßgleichen muß die Sonn wenigstens 25 Gr. über dem Horizont seyn/ um die gebrochne Straalungen/ so Vormittags vielstärcker als Nachmittags sind/zu vermeiden.

Auch muß helles klares Wetter seyn/ und ist der Tag der Sonnen-Wende zu dieser Beobachtung vor andern der bequemste/ wiewohlen die andere im Fall der Noth sich eben auch schicken. Noch auff eine andere Art kan man eben diese Linie also finden. Henget an einem langen Pferd-Haar A. (FIG. 10. & 11.) das kleine Gewichtlein B. und stellet es also nach der Bley-Waag gespañet/nach der Sonnen. Hernacher nehmet mit einem Quadranten die Höhe der Sonnen/ und bezeichnet zugleich auff eurer Horizontalen Fläche den Schatten deß Fadens C. D. mit eben selbigem Quadranten beobachtet sehr genau den Augenblick/ wann die Sonne Nachmittags in gleicher Höhe/ wie sie Vormittag bey der ersten Beobachtung gewesen/ und also bald zeichnet den Schatten deß Fadens

E. F.

E. F. auff der Fläche/ verlängert diese beyde Linien/ biß sie sich in I. durchschneiden / auß dem Punct I. als Centro reisset den Bogen G. H. welcher in 2. Theil bey L. getheilet werde / ziehet so dann die Linie I. L. so wird selbige die Mittags-Linie seyn.

Doch soll man mercken / daß der Faden beständig/ und ohne eintzige Bewegung / in dem Augenblick / wann man den Schatten bemercket / seye.

Sonsten findet man auch die Mittags-Linie durch eine Magnet-Nadel / oder Compass, wo man vorh ro dessen Declination von der wahren Mittags-Linie an dem Orth / wo man die Mittags-Linien zu finden begehret/ weißt.

Solche Declination aber kan also bekant werden: Man suchet nach obiger Manieren einer die wahre Mittags-Linie/wann selbe gefunden/so machet man in die Mitten ein klein Spitzlein / und reisset auß eben diesem Centro einen Circul / den man gebührend in seine Quadranten abtheilet / wann man nemlichen durch die bereits gezogene Mittags-Linie noch eine durchs Centrum Perpendicular reisset. Diese Quadranten theilet man so dann just jeden in seine 90. Gr. Wann dieses geschehen/so setzet man die Magnet-Nadel auff ihr in dem Centro eingemachtes Spitzlein / so wird man gleich se en wie weit und wohin ermelte Nadel declinire. Doch soll man hierbey mercken / daß dergleichen genommene Declination sich von Zeiten zu Zeiten verändere/und nicht immer einerley bleibe. Weßwegen vonnöthen seyn will / sol-

che

che Declination nach langen Jahren zu widerholen. Die Declination allhier zu Ulm wird jetziger Zeit wol von Mitternacht gegen Abend / bey die 8. Gr. 30. M. betragen. Mit so einem corrigirten Compass, kan man so dann die Mittags-Linie mit gantz geringer Mühe nemmen.

Wo nun selbige an einem Ort einmal richtig außgefunden worden / auff einer Horizontal-Fläche / so kan man selbe auch mit geringer Mühe von dar auß auff andere Flächen tragen / nemlich also: In eben dem Augenblick / da der in der Mittags-Linie eingehefftete Zeiger / mit seinem völligen Schatten gantz auff ermelte Mittags-Linie fället / da bemercke man auch den Schatten / von einem an einem andern Orth Perpendicular eingemachten Zeiger / so wird selbige die Mittags-Linie just anweisen.

## Das 6. Cap.

### Die Höhe / und Abweichung der Sonnen vom Æquinoctial-Circul / neben deß Polus Höhe / aller Orthen auß zufinden.

WAs anfänglich der Sonnen Höhe betrifft/ so wird solche durch Hülffe deß Quadranten A. B. C. (FIG. 12.) genommen/ in dessen Centrum einen Faden mit einem Sencklein eingehefftet/ auff die Seiten A. C. aber sollen 2. Gesichts-Blechlein von gleicher Grösse gemacht werden. Diesen also ausgefertigten Quadranten hält man so dann mit dem Centro A, gegen die Sonnen/ dergestalten/ daß der Faden mit dem Sencklein frey hange/ und die Sonne durch ermelte 2. Gesichts-Blechlein strale/ so wird der Faden die Zahl der Höhe Grad im Quadranten weisen/ und so hoch wird auch die Sonne über dem Horizont erhöhet stehen.

Weiln man aber nicht jederzeit dergleichen Instrument bey Handen haben kan/ als will ich hier eine Manier weisen/ wie man durch Hülff eines Perpendicular auff dem Horizont auffgerichteten Stäbleins/ diese Höhe bey anbrechender Sonnen/ durch die Trigonometrie außfinden solle.

Es seye demnach (FIG. 13.) A. F. der Horizont, B. C. das Stäblein von einer bekanten Länge/ so dem Horizont Perpendicular eingestecket/ der Sonnen Höhe aber seye der Bogen F. D. und dern Radius D. C. A. bestreiche das Stäblein oben/ selbes aber werffe den Schatten A. und mache mit dem Horizont den Winckel D. A. F. Hierauß erhellet/ daß die Radii A. F. und A. D. gleich/ und D. E. Sinus rectus, E. A. aber Sinus Complementi deß Winckels D. A. F. oder deß Bogens F. D. oder der Sonnen Höhe seye. Weilen wir nun 2. gleiche Triangel

C. A.

C. A. B. und D. A. E. haben / so heisset es nach 4. 6. Euclid. wie A. B. die Länge deß Schattens sich verhält gegen B. C. der Länge deß Stäbleins/also verhält sich auch A. E. Sinus Complementi der Höhe/gegen E. D. den Sinum Rectum der Höhe: oder wie sich verhält D. E. gegen E. A. also verhält sich auch C. B. gegen B. A. die Länge deß Schattens.

Weilen man aber allhier die Höhe der Sonnen außfinden solle / als muß man nach 47. 1. Euclid. die Länge der Seiten A. C. suchen / und dann durch die Regul de Tetri sagen / wie A. C. gegen C. B. die Länge deß Stäbleins / also A. D. der Radius gegen D. E. den Sin. rect. der verlangten Sonnen Höhe/ dessen Arcum man so dann in den Tabul, Sin. suchen muß. Zum Exempel. Das Stäblein B. C. halte 12. und dessen Schatten auch 12. Wird dahero der Schatten dessen Rad. 288. halten. Dahero sage man A. C. C. B. A. D. rad. S. rectum fac. 288. - 12. 100000. D. E. so kommet nach wol angestellter Rechnung vor D. E. schier 70710. herauß / dieses Sinus recti Bogen aber in Tabul. Sin. wird von 45. Gr. gefunden / ist demnach der Sonnen Höhe 45. Gr. wann das Stäblein/und der Schatten dessen einander gleich seynd. Worauß fürters erhellet / daß / wo der Schatten grösser ist dann die Höhe deß Stäbleins / der Sonnen Höhe so dann kleiner dann von 45. Gr. seye/ und im Gegentheil/ wann er kleiner ist/ dieselbe Höhe grösser dann 45. Gr. seye. Was die Abweichung der Sonnen von dem Æquinoctial-Circul betrifft/ so findet man solche also: Man neh-

me

me mit einem Quadranten / oder durch dergleichen Stäblein/wie erst gewisen worden / der Sonnen Höhe auff das aller accurateste/von oder zu welcher Höhe die Æquinoctial-Höhe entweder sölle abgezogen / oder darzu addirt werden. Dann wann die Sonne in einem Mitternächtigen Zeichen / zum Exempel dem ♈ / ♉ / ♊ / ♋ / ♌ oder ♍ ist/ so wird die Æquinoctial-Höhe von der Mittags-Höhe abgezogen / und so bleibet die Abweichung der Sonnen so fort über.

Ist aber die Sonn in einem Mittägigen Zeichen/ zum Exempel in der ♎ / ♏ / ♐ / ♑ / ♒ oder ♓ / so wird die Mittägige Sonnen-Höhe zu der Æquinoctial-Höhe addiret / so gibt das Facit eben diese Abweichung auch.

Ich bin zum Exempel an einem Orth/ da die Höhe deß Æquinoctials 41. Gr. 30. Min. ist / da selbsten aber habe ich der Sonnen Höhe zu Mittag/ um den Anfang deß Sommers nemlich den 22. Junii befunden von 65. Gr. wann ich nun hiervon die Æquinoctial-Höhe 41. Gr 30. min. subtrahire/so bleiben vor der Sonnen Abweichung selbigen Tag 23. Gr. 30. min.

Sonsten findet man der Sonnen Abweichung auch auff diese Weise: Man observire um das Solstitium æstivum, nemlich den 22. Junii auff das accurateste die Mittags Höhe der Sonnen / dann um diese Zeit stehet dieselbe am weitesten von dem Æquinoctial-Circul. Dann observire dieselbe Höhe wiederum um das Solstitium hybernum, nemlich den 23. Decembr.

weilen

weilen damalen die Sonne wiederum am weitesten von der Æquinoctial entfernet ist: ziehe so dann die kleinere Höhe von der grösseren / und theile die übleibende Grade mit 2 so gibt der Quotient der Sonnen gröste Abweichung. Zum Exempel: Man habe an einem Orth da die Polus Höhe 48. gr. 30. min. ist / um den 22. Junii die Mittags Höhe der Sonnen befunden von 65. gr. und den 23. Decembr. von 18. gr. da subtrahire man die kleinere Höhe von der grösseren / so bleibet 47. über / diese mit 2. getheilt / hinterläßt vor den Quotienten 23. gr. 30. min. vor die gröste Declination.

Son. Höhe den 22. Junii 65. g.
23. Decembr. 18.

47. (1
22. } 23. gr. 30. min

Wie man aber alle Puncten der Ecliptic, und der darinnen lauffenden Sonnen / Declination finden solle / das kan auch also geschehen. Wann der Sonnen gröste Abweichung vom Æquatore außgefunden / so kan man auch durch die Sinus aller übriger Ecliptic-Puncten / Declination, und folgbar auch der Sonnen ihre finden / wann man nur weißt / wie weit ein jeder Punct vom Anfang deß Widders und der Waag abstehe; dieses aber kan ein jeder gantz leicht erfahren / wann man weiß / daß ein jedes Zeichen deß Zodiaci 30. gr. hält / und daß der Anfang deß Widders / und der Waag / keine Declination von dem Æquatore hat / weilen darinnen

darinnen die Durchschneidung deß Æquatoris und deß Zodiaci geschiehet. Dahero folget dann / daß der Anfang deß Krebs und Steinbocks / und also die gröste Distanz vom Anfang deß Widders / und der Waag / einen gantzen Circul-Quadranten weit / oder 90. Gr. abstehe: der Anfang der Zwillinge / und deß Schützens / 60. Gr. weit / nach der Ecliptic Grad gezehlet / entfernet seye.

Die Practic nun auß vorher bekanter gröster Sonnen Abweichung / bestehet hierinnen. Es beweisen Viele / daß / wie sich verhält Sinus totus gegen Sin. der grösten Declination der Sonnen / also sich auch der Sinus deß Bogens / um den der gegebene Ecliptic-Punet von einem auß beyden Puncten deß Widders / oder der Waag abstehet / verhalte gegen den Sin. der Declination eben besagten Punctens. Dahero sage man durch die Regul de Tri also:

S. T. gibt Sinum der grösten Abweichung / was gibt Sinus der Distanz deß gegebenen Puncten / vom Widder oder der Waag? Man begehre zum Exempel zu wissen / was vor eine Declination die Sonne habe / wann sie im 10. Gr. deß ♋ oder ♑ (so auch der 20. Gr. ♊ und ♐ ist) gehet?

Der 10. Gr. ♋ und ♑ oder der 20. Gr. ♊ und ♐ stehet von dem Anfang deß Widders 80. Gr. weit / in der Ecliptic ab.

Wann

Wann man demnach ſaget:

S. T. Sin. der gröſten Decl. Sin. der Diſt. vom
100000. 39875 Widder 80, gr.
98481 98481

39875
319000
159500
319000
358875

39269 | 29875
1 | 00000 39269. Sin. von 23. gr. 7. m.

Auff dieſe Arth nun iſt nachfolgende Tabell außgefertiget worden / worinnen alle Declinationes der Puncten im Zodiaco, oder der Ecliptica enthalten ſeyn / nach der vorher gegebenen gröſten Declination der Sonnen von 23. Gr. 30. min. Sie begreiffet aber nur die Declinationes in Graden und Minuten / und ſeynd die Secunden auß gelaſſen worden; nur daß / wo mehr dann 30. ſelber herauß kommen / wir die Minuta prima um 1. vermehrt haben.

Die Conſtruction der Tabellen iſt dieſe: Obenauff / in den 3. Columnen ſtehen die 3. Mitternächtige Zeichen ♈ / ♉ / ♊ / und die 3. Mittägige ♎ / ♏ / ♐: Weilen die gleich benanten Grad deß Widders und der Waag / deß Stiers und Scorpions / der Zwilling und deß Schützen / gleichweit von dem æquatore abweichen. Unten in eben

dieſen

disen Columnen stehen eben wiederum die 3. Mitternächtige Zeichen/ ♋/ ♌/ ♍/ und die 3. Mittägige ♑/ ♒/ ♓/ weilen auch derer gleich benambte Puncten/ nemlich deß Krebs und Steinbocks/ deß Löwen und Wassersmanns/ der Jungfrauen und Fisch gleichweit vom æquatore abstehen.

Die erste Columne lincker Hand hält in sich die absteigende Grad der 6. oberen Zeichen / die letztere Column aber hält in sich die auffsteisteigende Grad/ der 6. untern Zeichen. Nun folget die Tabelle selbsten.

# Tabelle der Sonnen Abweichung vom Æquinoctial-Circul/durch alle Zeichen und Grade.

| Signa | ♈ ♎ | ♉ ♏ | ♊ ♐ | Signa |
|---|---|---|---|---|
| G. m. | Gr. m. | Gr. m. | Gr. m. | Gr. |
| 0 | 0. 0 | 11. 30 | 20. 12 | 30 |
| 1 | 0. 24 | 11. 51 | 20. 25 | 29 |
| 2 | 0. 48 | 12. 12 | 20. 27 | 28 |
| 3 | 1. 12 | 12. 33 | 20. 49 | 27 |
| 4 | 1. 36 | 12. 53 | 21. 0 | 26 |
| 5 | 3. 0 | 13. 13 | 21. 11 | 25 |
| 6 | 2. 23 | 13. 33 | 21. 22 | 24 |
| 7 | 2. 47 | 13. 53 | 21. 32 | 23 |
| 8 | 3. 11 | 14. 13 | 21. 42 | 22 |
| 9 | 3. 35 | 14. 32 | 21. 51 | 21 |
| 10 | 5. 58 | 14. 51 | 22. 0 | 20 |
| 11 | 4. 22 | 15. 10 | 22. 9 | 19 |
| 12 | 4. 45 | 15. 28 | 22. 17 | 18 |
| 13 | 5. 9 | 15 47 | 22. 25 | 17 |
| 14 | 5. 32 | 16. 5 | 22. 32 | 16 |
| 15 | 5. 55 | 16. 23 | 22. 39 | 15 |
| 16 | 6. 22 | 16. 43 | 22. 47 | 14 |
| 17 | 6. 42 | 16. 57 | 22. 52 | 13 |
| 18 | 7. 5 | 17. 14 | 22. 58 | 12 |
| 19 | 7. 28 | 17. 31 | 23. 3 | 11 |
| 20 | 7. 50 | 17. 47 | 23. 7 | 10 |
| 21 | 8. 13 | 18. 3 | 23. 12 | 9 |
| 22 | 8. 35 | 18. 19 | 23. 15 | 8 |
| 23 | 8. 58 | 18. 34 | 23. 19 | 7 |
| 24 | 9. 20 | 18. 49 | 23. 22 | 6 |
| 25 | 9. 42 | 19. 4 | 23. 24 | 5 |
| 26 | 10. 4 | 19. 18 | 23. 26 | 4 |
| 27 | 10. 26 | 19. 32 | 23. 28 | 3 |
| 28 | 10. 47 | 19. 46 | 23. 29 | 2 |
| 29 | 11. 9 | 19. 59 | 23. 29 | 1 |
| 30 | 11. 30 | 20. 12 | 23. 30 | 0 |
| Signa | ♓ ♍ | ♒ ♌ | ♑ ♋ | Signa |

Der Gebrauch diser Tabelle ist diser: Wann ein Zeichen deß Zodiaci, dessen Graden-Declination man zu wissen verlanget / in dem obern Theil der Columnen stehet / so nehme man die Grad in der ersten Reyhen / lincker Hand; stehet aber das Zeichen unten in der Tabellen / so nehme man die Graden der letzten Reyhen / rechter Hand. Mit dem außgefundenen Grad gehe man so dann entweder lincker oder rechter Hand warts in die mittlere Columne / da oben oder unten das Zeichen gefunden wird / so finden sich in dem Zusammenlauff deß Zeichens und Grads / die Grad und Minuten der verlangten Abweichung. Man verlange / zum Exempel / zu wissen / umb wie viel Grad der 10te Grad ♉ vom Æquatore abweiche? weilen nun das Zeichen ♉ oben in der mittlern Columne gefunden wird / so nehme man die 10. Gr. in der ersten Columne lincker Hand / und gehe von solchen Gr. rechter Hand warts / vom Zeichen deß ♉ herab / so findet man in dem gemeinen Zusammenlauff 14. Gr. 51. Mi. Und so viel Gr. und Minuten decliniret auch der 10. Gr. ♉ vom Æquatore.

Diesem nach wollen wir nach vorher bekanter Sonnen-Abweichung die Polus-Höhe zu jeder Zeit suchen lehren. Die Erkantnuß der Sonnen-Declination ist zu vielen Dingen nutzlich / besonders kan man hierdurch zu jeder Zeit / und an jedem Orth die Polus-Höhe außfinden. Dann wann man mit einem Quadranten, oder anderm Instrument, die Mittags-Höhe der Sonnen an jedem Orth / und zu jeder Zeit nehmet / und wo die Sonn in den Mitternäch-

ternächtigen Zeichen gehet/die Declination von der außgefundenen Mittags-Höhe subtrahiret / wo sie aber in den Mittägigen Zeichen gehet/die Declination zu der außgefundnen Mittags-Höhe addiret/ so bekommet man die Höhe deß Æquatoris, deren Complement dann zu 90. Gr. die Polus-Höhe gibet.

Wir wollen den Liebhabern zu gefallen diese Sache durch ein Exempel besser erklären.

Deß Orths/dessen Polus-Höhe man verlanget/ Meridianus seye A. C. B. D. (FIG. 14.) der Horizont. A. B der erhöhete Mitternächtige Pol E., der verborgene Mittägige F. deß Orths Zenith C. das Nadir D. die Vertical-Linie C. D. der Æquator I. K. und man will wissen/ umb wie viel Grad der Polus E. über dem Horizont A. B. erhöhet seye / oder wie viel Grad der Bogen deß Meridiani A. E. halte? So verfahre man also: Man observire an einem schönen Tag die Mittags-Höhe der Sonnen/und verbessere selbe durch Hinbeyfügung der Parallaxeos an solchem Tage / und Subtraction der Refraction, wo selbe mercklich ist/so hat man die wahre Mittags-Höhe. Dann suche man im Calender/ oder in den Astronomischen Tabellen/den Orth der Sonnen im Zodiaco, auff den Mittag desselben Tags/ da die Observation geschehen.

Fürters suche man in der Declinations-Tabellen/ der Sonnen zu selbiger Zeit gebührende Declination, und subtrahiere selbe von der accurat außgefundenen Mittags-Höhe/ wo sie Mitternächtisch ist/wo sie aber Mittägig/so addire man sie zu selber/ so hat man deß Æquatoris Höhe vor selben Orth/

dessen Complement zu 90. Grad die verlangte Polus Höhe gibet. Es seye die Sonn / zum Exempel / deß Mittags selbigen Tags / da man sie observiret / im G. und man finde vor dern wahre und corrigirte Höhe den Bogen B. G. von 28. Gr. so sehe man auch in dem Calender oder Tabellen / daß die Sonne selben Tag in dem 5ten Grad der ♎ lauffe / und finde auß der Declinations-Tabellen dern Mittägige Abweichung von 2. Gr. 0. Minuten / nemlichen den Bogen I. G. Diese Declination zu der außgefundenen Mittags-Höhe / nemlich den Bogen I. G. zum Bogen G. B. addiret / so bekommet man den Bogen B. I. von 30. Gr. 0. Min. Wird disem nach die Höhe deß Æquatoris selbigen Orths eben diese Höhe haben. Dern Complement zu 90. Gr. ist so dann die Distanz deß Æquatoris vom Zenith erwehnten Orths / nemblich der Bogen I. C. von 60. Graden. Und so viel ist auch der Polus E. über deß Orths Horizont A. B. erhoben: Dann es ist diese jedesmahl dem Complemento der Æquators-Höhe gleich: gleich wie im Gegentheil das Complement der Polus Höhe / der Höhe deß Æquators gleicht. Beydes wird also bewiesen.

Der Bogen vom Horizont A. biß zum Scheitel-Punct C. ist ein Quadrant deß Circuls; gleichermassen / ist auch der Bogen vom Pol E. biß zum Æquatore I. auch ein Quadrant deß Circuls / und diese seynd untereinander gleich / und ist der Bogen E. C. beyden gemein. Wann demnach diser Bogen von einem jeden diser Quadranten abgezogen wird / so ist der Rest A. E. dem Rest C. I.

gleich

gleich / die Höhe deß Poli nemblichen dem Complemento der Æquatoris Höhe.

Ingleichem seynd E. I. und C. B. Quadranten deß Circuls/ und also auch untereinander gleich; und haben den Bogen C. I. miteinander gemein. Wann nun diser von jedem Quadranten abgezogen wird / so bleibet über der Bogen E. C. so dem Bogen I. B. nemlichen das Complementum der Polus Höhe deß Æquatoris seiner gleich kommet.

Wann man zur Zeit deß Æquinoctij die Mittags Höhe der Sonnen nehmet / und verbesseret / so ist nicht nöthig/daß man nach der Sonnen Declination sehe/und solche darzu addire / oder darvon subtrahiere weilen die Sonne so dann keine Abweichung vom Æquatore hat / wird demnach so dann die Mittags-Höhe der Sonnen der Æquators-Höhe/und dern Complement der Polus-Höhe gleichen.

Wann die Mittags-Höhe der Sonnen/der Bogen B. H. ist / und die Sonne eine Mitternächtige Declination dem Bogē H. I. gleich hat/so muß man diesen Bogen von dem Bogen B. H. subtrahiren/ damit der Bogen B. I. die verlangte Æquators-Höhe bleibe.

# Zweyte Abtheilung/

## Von Geometrischer Auffreissung der Horizontal- Vertical- Meridian- Æquinoctial- und Polar- auch verschiedenen declinir- und inclinirenden Uhren.

# Das I. Capitel.

## Von Auffreissung der Horizontal-Uhren.

WAs eine Horizontal-Uhr seye / ist oben im ersten Theil bereits erkläret worden. Allhier wollen wir Anweisung geben / wie man selbige nach Geometrischer Art nett und just auffreissen solle.

1. Man reisse anfänglichen die Linie / A. B. und Senckelrecht durch diese / die Linie C. D. die Durchschnei-

Durchschneidung bezeichne man mit E. welcher Punct der Orth deß Zeigers seyn wird. (FIG. 15.)

2. Nehme man auß E. gegen A. oder B deß Zeigers Länge/nach wolgefallen/hier E. F. reisse auß F. wieder nach belieblicher Weite einen Circul-Bogen/ der die Linie A. B. in A. durchschneide/und zehle auff selbigem von A. hinunterwarts gegen G. die Polus-Höhe d ß Orths/vor den man die Uhr außfertigen will/ so hier in Ulm 48. Gr. 30. Min. ist. Auß A. hinauffwarts aber gegen H. trage man die Æquators-Höhe / so jedesmahl das Complement der Polus Höhe ist/ nemblichen allhier in Ulm 41. Gr. 30. Min. Durch diese Puncten ziehe man auß F. blinde Linien / die die Linie C. D. in C. und I. durchschneiden / so gibet C. der Uhren Centrum. I. aber den Abstand der Æquinoctial-Linie/ wordurch man sie auch gegen A. B. parallel ziehen kan darauf hin künfftig die Stund - Puncten nach folgender Arth zu tragen.

3. Nehme man die Weite I. F. trage sie auß I. hinab auff der Linie C. D. biß in D. so ist dieser Punct das Centrum deß Æquinoctial - Circuls : man reisse demnach darauß den halben Circul deß Æquators / und theile ihn in 12. gleiche Theile. Man kan auch nur einen Quadranten reissen / und selben so dann in 6. gleiche Theile theilen. Durch diese Theile ziehe man auß dem Centro D. blinde Linien / biß an die Æquinoctial-Linie / so bekommet man die Stund - Puncten / 7. 8. 9. 10. 11. Die zu Anfang gerissene Linie C. D. aber ist die Linie der zwölfften Stund. Wann man nun einen Quadranten

dranten unten gerissen / so kan man diese Stund-Puncten auch auß I. hinuber auff die Æquinoctial-Linie tragen/ so bekommet man die Stund-Puncten deß Nachmittags/ 1. 2. 3. 4. 5. Durch dise reisse man fürters auß dem Centro C. die Stunden-Linien.

4. Reisse man durch ermeltes Centrum C. gegen A. B. eine Parallel-Linie / so hat man auch die Stund-Linie/ vor die 6te Stund Vor- und Nachmittag.

5. Alldieweilen aber deß Sommers die Sonne diese Fläche länger bescheinet / so kan man deß Morgens noch zwey Stunden/ und deß Abends eben so viel/ beyder Seits über 6. hinauff also tragen: Man erlängere nemlichen 4. und 5. Nachmittag durch C. hinauff / so bekommet man die 4te und 5te Morgen-Stund; erlängere so dann auch die 7te und 8te Stund/ durch C. hinauff/ so hat man die 7. und 8. Abend-Stund.

## Eine Horizontal-Uhr mit einer Circul-Weite auffzureissen/ FIG. 16.

1.

MAn ziehe die 2. Linien a. b. / c. d. Creutzweiß und Winckelrecht durcheinander / eröffne dann den Hand-Circul nach Gefallen/ und reisse einen blinden Circul auß der gemeinen Durchschneidung der 2. erst gerissenen Linien/ e. so

bemercket

bemercket dieser Circul in dem Durchschnitt der Æquinoctial-Linie / eines Theils den Stunden-Punct 3. Andern Theils aber den Stund-Punct 9.

2. Bezeichne man auß dem Punct f. immer noch mit voriger Circul-Weite / in der Circul-Circumferenz beyder Seits die Puncten l. und p.

3. Auß dem Punct l. mache in der Æquinoctial-Linie den Punct m. vor die 4te Stund / schlage dann auß diesem gemachten Punct 4. auff der Æquinoctial-Linie noch 2. mahlen umb / und mache den Punct n. vor die Stund 5. Auß diesem Punct n. schlage den Circul abermahlen 4. mahlen zuruck / umb biß in o. so bekommet man die 11te Stund.

4. Solches thue man auch auff dem andern Theil der Æquinoctial-Linie / und mache erstlich auß p. auff der Æquinoctial-Linie den Punct q. vor die 8te Stund / von dar auß schlage den Circul zweymal umb / biß in r. und bemercke den Punct der 7ten Stund. Von diesem Punct 7. schlage den Circul wieder 4. mahl umb biß in s. so hat man den Punct der 1ten Stund. Die 12. Stund aber bemercket die Mittags-Linie a. b.

Nun ist noch übrig / daß man die Stund-Puncten eines Theils vor 2. und andern Theils vor 10. außfinde. Damit verfahre man also: Man reisse eines Theils auß dem Punct h. die blinde Linie zum Punct l. so bezeichnet der Durchschnitt t. die Stund 2. Andern Theils ziehe man auß h. in p. eine blinde Linie so bezeichnet dieselbe im Durchschnitt der Æquiaoctial-Linie

bey u. die Stund 10. Das Centerum der Stunden und die Achsen außzufinden/ suche man im Bogē FI. die Grad der Polus-Höhe auß i. und reisse durch den Grad der Polus-Höhe auß dem Centro c. eine gerade Linie / und ziehe endlichen durch selbe die Linie z. p. q. perpendicular gegen dieselbe/ so determiniret solche die Zeiger-Höhe/ und bemercket zugleich auch im Durchschnitt der Mittags-Linie der Stunden Centrum. Durch diese verzeichnete Puncten ziehe man so dann die Stunden-Linien / auß dem Centro Z. so ist die Uhr fertig.

## Andere Manier eine Horizontal-Uhr auffzureissen/

(FIG. 17.)

1. Reisse man auff der Fläche / wohin die Uhr kommen soll/ die Linie A. B. so die Mittags Linie vorstellet / erwähle in selbiger den Punct E. und ziehe dardurch die Perpendicular C. D.

2. Schneide man von E. D. das Stuck E. F. von belieblicher Länge ab / dann je grösser oder kleiner man selbes nehmet / je grösser und kleiner wird auch die Uhr.

3. Reisse man auß dem Centro F. den Bogen G. O. H. auch von beliebiger Grösse / und trage in selbigem (wie in der ersten Manier) auß O. herabwarts/ die Grad der Polus-Höhe deß Orths/ vor welchen die Uhr gerissen wird. Zum Exempel allhier 48. Gr. 30. Min. biß in G. Auß dem O.

trage

trage man übersich das Complement der Polus-Höhe/ oder die Höhe deß Æquators/ allhier 41. Gr. 30. Min. biß in H.

4. Reisse man auß den Puncten G. und H. biß F. blinde Linien/ und bemercke in der Mittags-Linie A. B. die Durchschneidungs-Puncten I. und K.

5. Durch I. ziehe man die Linie M. N. perpendicular mit A. B. so ist solche die Æquinoctial-Linie. Durch K. reisse man P. Q. auch Perpendicular mit A. B. vor die Linie der 6ten Stund.

6. Trage man die Weite I. F. mit einem Circul auß I. herab in R. und eben auß I. beyder Seits auff die Linie M. N. biß in a. und b. vor die Puncten der 3ten und 9ten Stund. Nehme die Weite zwischen a. und b. oder der 3ten und 9ten Stund/ und trage sie aus R. beyder Seits auff eben besagte Linie M. N. biß in c. und d. so bekommt man die Puncten der 4ten und 8ten Stund. Dann setze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in c. oder den Puncten der 4ten Stund/ und strecke den andern beyder Seits in e. und f. so bekommet man die Puncten der 5ten und 11ten Stund. Widerumb setze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in d. oder den Puncten der 8ten Stund/ und wende den andern beyder seyts biß in g. und h. so bekommet man die Puncten der 7ten und 1ten Stund. Endlich theile man die Weite zwischen 4. und 8. in 3. gleiche Theil in m. und n. so bekommet man die Puncten der 2ten und 10ten Stund.

7. Aus

7. Aus dem Punct K. ( der das Centrum der Uhren ist ) ziehe man durch die auf der Linie M. N. auß gefundene Puncten gerade Linien / und schreibe darzu die Zahlen der Stunden/wie auß der ( 17. FIG. ) erhellet / so kommen die Vormittags-Stunden auff die rechte / und die Nachmittags-Stunden auff die lincke Hand. Die 12te Stund gibt die Mittags-Linie A. B. die Morgen-und Abend-Stund 6. gibt die Linie P. Q. die Stunden 4. und 5. Morgens / geben die fünffte und 4te Abend-Stunden / wann man sie durch K. hinauß verlängert. Die Stunden 7. und 8. deß Abends aber geben die 7te und 8te Morgen-Stunden/ wo man sie durch eben das Centrum K. hinauß verlängert.

8. Will man die halbe Stunden in die Uhren tragen / so setze man den einen Circul-Fuß in R. und eröffne den andern biß in die Puncten der ungeraden Stunden / auff der Æquinoctial-Linie M. N. nemblich biß in h. a. e. f. b. und g. und trage die gefundene Distantias auß ermelten Puncten der ungeraden Stunden / beyder Seits auff besagte Linie M. N. und ziehe durch die außgefundene Puncten auß dem Centro K. gerade Linien. Zum Exempel: Die Weite R. h. trage man auß h. beyder Seits auff der Linie M. N. und auß f. wieder beyder Seits / dann nehme man die Weite R. a. und trage sie auß a. wieder beyder Seits/und auß b. auch/ endlich trage man die Weite R. e. auß e. und g. wider beyder Seits.

9. Die Viertel-Stunden bekommet man/ wann man den einen Circul-Fuß in R. setzet / und

den

den andern biß auff die Puncten der halben Stunden auff M. N. eröffnet/und solche Weiten auß ermelten Puncten der halben Stunden beyder Seits auff M. N. träget.

10. Den Zeiger richtet man auß dem Punct E. perpendicular auff / und zwar so lang als E. F. Oder man stecket in das Centrum K. einen Zeiger von beliebiger Länge / der mit der Mittags-Linie A. B. den Winckel K. F. das ist / den Polus-Höhe Winckel mache / oder man richtet über K. I. den Triangel I. K. F. Winckelrecht über der Flächen auf.

11. Setzet man dise also verfertigte Uhr mit dem Horizont parallel, so / daß A. gegen Mittag / B. gegen Mitternacht / C. gegen Auff-D. aber gegen Nidergang sehe / und die Mittags-Linie gerad unter dem Mittags-Circul deß Orths zu stehen komme.

Allge=

# Allgemeine Anmerckungen.

I.

DIe Buchstaben / Bogen und alles andere / ausser den Stunden-Linien müssen nach gemachter Uhr außgelöschet werden.

2. Wann man die Uhr auff einer unbeweglichen Fläche/zum Exempel auff einem Tisch/ einer flachen Säulen oben/oder einem Boden/ ꝛc. auff reissen solle/so suche man auff selbigem vorhero die Mittags-Linie/wann diese/wie im ersten Theil gelehret/außgefunden/so verfähret man / wie allbereit allhier angewiesen worden.

3. Den Zeiger in der Uhr richtetman also perpendicular auff: Man reisse auß dem Punct E. wohin man den Zeiger stecken soll/ einen Circul/und wann der Zeiger stecket / so probire man mit einem Circul oder Faden / ob der obere Spitzen deß Zeigers gleich Weit von 3. Puncten in der Circul-Circumferenz abstehe/ wo solches ist / so stecket derselbe Perpendicular/wo nicht/so muß man ihm helffen/biß es geschiehet. Und also kan man auch probiren/ ob in einer Fläche der Zeiger perpendicular stehe.

4. Muß

4. Muß dann die Fläche auch dem Wasser-Paß gleich gestellet/oder ob sie so stehe/examiniret werden.

---

# Die Zeichen deß Zodiaci der Horizontal-Uhr einzuverleiben.

WAnn man die Horizontal-Uhr nach einer der besagten Arthen auffgerissen/und die Stunden-Linien in gebührender Länge gezogen/ so kan man auch deß Zodiaci Zeichen darein tragen / jedoch muß man vorhero die Figur deß Zodiaci auffreissen können/welches also geschiehet.

Man reisse die Linien A. B. und auß A. den Bogen C. D. nach Belieben / der die Linie A. B. in E. durchschneidet: auff diesem Bogen zehle man beyder Seits E die gröste Abweichung der Sonnen vom Æquinoctial-Circul / welche ist 23. Gr. 30. Min. und wo sich diese Zahl endet / setze man die Puncten C. und D. ziehe diese 2. Puncten mit einer blinden Linie zusammen / die die Linie A. B. in F. durchschneidet / reisse auß F. durch die Puncten C. und D. einen Circul / denselben theile man in 12. gleiche Theil / und fange von einem Durchschnitt desselben an/nemblich von den Linien A. B. oder C. D. dise Theil ziehe man mit blinden Linien zusammen/die die Linie C. F. D. wie auch den Bogen C. E. D. in Puncten Winckelrecht durchschneiden / reisse

reisse so dann auß A. durch diese Puncten / Linien / und setze nach Anweisung der ( 18. FIG. ) die Zeichen darzu / deren Characteren und Nahmen folgende seyn:

| | |
|---|---|
| ♈ Widder. | ♎ Waag. |
| ♉ Stier. | ♏ Scorpion. |
| ♊ Zwilling. | ♐ Schütz. |
| ♋ Krebs. | ♑ Steinbock. |
| ♌ Löw. | ♒ Wassermann. |
| ♍ Jungfrau. | ♓ Fisch. |

Will man aber ein jedes Zeichen in 3. Theil getheilet haben / so theile man obgemelten Circul in 36. gleiche Theile / und verfahre damit fürters / wie mit den ersten.

Es kan aber dieser Zodiacus viel behender durch Hülffe der Tabellen der Sonnen-Abweichung auffgerissen werden / so man auff den Bogen C. E. D. ( welchen Bogen man deßwegen in einer selbst beliebigen Grösse wird auffreissen können ) beyder Seits auß E. vor die Tropicos ♋ und ♑ / 23. Gr. 30. Min. mit einem Circul träget / vor die ♊ / ♌ / ♒ und ♐ / 20. Gr. 12. Min. vor ♉ / ♍ / ♓ / und ♏ 11. Gr. 30. Min. besagter massen auß E. beyder Seits absticht / wie nachfolgendes Täfelein gantz leicht erkläret.

Tabel-

## Tabelle die Zeichen den Graden und Minuten nach einzutragen.

| Signa Borealia | Gr. | Min. | Sign. Australia |
|---|---|---|---|
| Tropicus ♋ | 23 | 30 | Tropicus ♑ |
| ♊ ♌ | 20 | 12 | ♒ ♐ |
| ♉ ♍ | 11 | 30 | ♓ ♏ |
| ♉ | 0 | 0 | ♎ |

Dergleichen Verstand hat es auch mit den Abtheilungen der Zeichen/ wann man selbige von 10. zu 10. Grad begehret/ und kan man durch Hülffe nachfolgender Tabellen ein solches gantz leicht verrichten/ wie (FIG. 19.) zusehen.

## Tabelle der Zeichen-Abtheilung von 10. zu 10. Grad.

| Borealia | | Gr. | Min. | Australia | |
|---|---|---|---|---|---|
| ♋ | | 23 | 30 | | ♑ |
| 10 | 20 | 23 | 7 | 20 | 10 |
| 20 | 10 | 22 | 0 | 10 | 20 |
| ♌ | ♊ | 20 | 12 | ♒ | ♐ |
| 10 | 20 | 17 | 47 | 20 | 10 |
| 20 | 10 | 14 | 51 | 10 | 20 |
| ♍ | ♉ | 11 | 30 | ♓ | ♏ |
| 10 | 20 | 7 | 50 | 20 | 10 |
| 20 | 10 | 3 | 58 | 10 | 20 |
| ♈ | | 0 | 0 | | ♎ |

Aber wieder zu unserer Horizontal-Uhr zu kommen / so mache man darzu dergleichen Zodiacum, wie (FIG. 20.) einer hierzu vorgerissen worden. Dann ziehe man auß dem Centro A. dieses Zodiaci, gegen der Linie A. B. die Perpendicularem A. E. und nehme in der Uhr (FIG. 15.) die Weite E. C. F. trage sie auß A. in E. und reisse auß E. gegen A. B. die Parallel Linie E. F. so die 6te Stund-Linie vorgedachter Uhr seyn wird.

Ferners nehme man alle Distanzen in eben der 15. FIG. zwischen D. und den bemerckten Stund-Puncten auff der Æquinoctiali, und trage sie auß A. in der (20. FIG.) nach einander auff die Linie ♈ und ♎ herunterwarts gegen B. und bemercke sie mit Puncten / reisse hernacher auß E. durch diese Puncten gerade Linien / welche die Stunden-Linien in schon offt gedachter Uhr außbilden.

Die Stunden Linien der 5ten und 7ten Stund Vor und Nachmittag reisset man in diesem Zodiaco auff nachfolgende Arth. Man reisse nach belieben auß E. einen Circul-Bogen / der die Linie der 6ten Stund in F. inglichem die Linie der 5ten und 7ten Stund in G. durchschneidet / dise Weite F. G. trage man auff erst gezogenen Bogen / auß F. lincker Hand warts in H. / und reiß auß E. durch H. eine Linie / so die 5te / und 7. Stund vor und nach Mittag præsentiren wird. Und hiemit wird der Zodiacus aller fertig seyn.

Nun muß man / wie gleich Anfangs dises Cap. erinnert worden / ein Horizontal-Uhr mit ihren

Stun-

Stunden Linien just auffreissen/ und wann solches geschehen/ so trägt man mit Hülffe dises erst auß gefertigten Zodiaci, die Zeichen Bögen also darein.

Man nehme nemlich mit einem Hand-Circul in dem Zodiaco alle Distanzen zwischen E. und den Durchscheidungen der Stund- und Zeichen Linien deß Zodiaci, und trage sie in der auffgerissenen Uhr/ auß dem Centro C. (FIG. 21.) auff die gebührende Stunden- Linien / und bemercke sie auff jeder mit Puncten. Mann nehme zum Exempel in dem Zodiaco die Weite E. L. wo die 6te Stund- Linie und die Krebs-Linie einander durchschneiden / und trage sie in der Uhr / auß dem Centro C. beyder Seits auff die 6te Stund Linie. Gleicher massen nehme man die Distanz E, und der Durchschneidung der 7ten/und 5ten Stund-Linie vor und nach Mittag in schon ermelten Zeichen deß ♋/ und trage sie wie zu vor/auß dem Centro C. der Uhren auff die Stund-Linie 7. vor- und 5. nach Mittag / und so trage man auch die andern über der Æquinoctial Linie vollend ein. Die noch übrige Bögen unter der Linie ♈ / ♎ / können am bequemsten auß selber Linie genommen/und auß der Æquinoctial-Linie der Uhr auff die Stunden- Linien nach folgender Art getragen werden. Man nehme auß dem Durchschnidt der Linie A.B. deß Zodiaci, und der vorgegebenen Stund-Linie 9. und 3. vor- und nach Mittag die Distanz biß in die Durchschneidung eben diser Stund Linie/und der ♑ Linie in M. und trage sie in der Uhr auß der Æquinoctial - Linie auff die

Stund Linie 9. vor/und auff 3. nach Mittag / auch in M. durch welchen Punct diser Zeiger-Bogen gehen wird. Auff dise Arth trage man auch die übrige Zeichen in die Uhr/und ziehe mit einem Lineal die Puncten zusammen / so bekommet man krumme Linien/wie die (21. FIG.) außweiset.

# Das 2. Capitel.

## Von Auffreissung der Verticall- Uhr

WAs eine Vertical - Uhr seye / haben wir in dem ersten Theil bereits gemeldet / nur wisse man allhier / daß die Vertical- Uhren entweder gegen Mittag oder Mitternacht sehen/dahero seynd sie entweder Mittägige/oder Mitternächtige. Die erste wollen wir anfänglichen behandlen/und so dann auch die andere erklären.

### Eine Mittägige Vertical- Uhr aufzureissen.

1. REisse man die Linie A. B. und C. D. nach rechten Wincklen durcheinander / das sie sich

sich in E. durchschneiden / so ist E. der Orth deß Zeigers/worauß man auff A. B. nach belieben deß Zeigers Länge nehmen kan/nemblich E. F. und ist hier wieder zumercken / daß / je länger man den Zeiger E. F. nimmt /je grösser die Sonnen-Uhr werde.

2. Reisse man auß F. wider nach belieben/den Circul Bogen G. H. trage in disem auß I. die Polus Höhe hinauff in G. allhier vor Ulm 48. Gr. 30 Min. ebner massen trage man auch die Æquators Höhe 41. Gr. 30. Min. auß I. in H. und ziehe auß F. in G. und H. Linien/welche die Linie C. D. in C. und K. durchschneiden/ist diesem nach C. der Uhren Centrum, und durch K. reisset man die Æquinoctial-Linie gegen A. B. Parallel.

3. Trage man F. K. auß K. in D. und reisse darauß einen halben Circul /theile selben in 12. gleiche Theil / und ziehe aus D. durch die Theilungs-Puncten in die Æquinoctial-Linie L. K. M. blinde Linien / wo sie nun ermelte Æquinoctialem durchschneiden / da ziehe man auß dem Centro C. durch dise Durchschneidungen die Stund Linien in gebührender Länge/so ist die Uhr nebst dem Zeiger fertig. Besihe (FIG. 22.) NB. Die 6te Stunden-Linie ziehet man durch das Centrum C. mit A. B. Parallel, und kommen rechts die Stunden nach-lincks aber die vor Mittag. Sonsten kan man auch die Stunden Linien also eintragen. Wann man nemlich ( FIG. 23. ) A. B. und C. D. Creutzweiß durch einander gerissen / der Uhren Centrum C. / und wo die Æquinoctial Line M. N. die Linie

A. B. durchschneiden soll/nemlich in I. auß gefunden/ auch die Zeiger-Länge E. F. erwählet/und I. F. in K. getragen/so nehme man eben I. F. und trage sie auß I. beyder Seits auff die Linie M. N. in a. und b. Vor die 9te und 3te Stund nehme diese Weite a. b. und trage sie auß K. beyder Seits auf eben besagte Linie M. N. in c. und d. Vor die Stund 8. und 4. Dann setze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in c. und strecke den andern beyderseits in e. und f. vor dir Stund 7. und 1; Widerum setze man mit unveränderter Circul-Weite/den einen Fuß in d. und wende den andern beyder Seits in g. und h. vor die Stund 5. und 11. Endlich theile man die Weite zwischen 4. und 8. in m. und n. in 3. gleiche Theil/ so bekommet man die Stunden 10. und 2. Mit Eintragung/der halben und viertel Stund/verhält man sich eben so/ wie oben bey der Horizontal-Uhr Meldung geschehen.

NB. Verlanget man einen Zeiger/ der auß der Uhren Centro C. gehe/ so ziehet man durch C. und F. (FIG. 22.) eine Linie/so hat man was verlanget worden.

## Eine Mitternächtige Vertical-Uhr auffzureissen.

Dise fliesset auß der Mittägigen/ dann wann man selbige auffgerissen/ so ziehet man die Stunden Linien Nachmittag/ 4. 5. durchs Centrum

trum C. so erhält man die Nachmittag-Stunden 7. und 8. Erlängert man aber 7. uud 8. Vormittag 6. so bekommet man 4. und 5. Vormittag. Die Zeiger Stange wird hier in diser Uhr recht umbgekehrt gegen der Mittägigen gerechnet. Besiehe (FIG. 24.)

## Die Thier-Craiß-Zeichen einzutragen/

Verhält man sich nach folgender Gestalten; Man reisse einen Zodiacum auff / wie bey der Horizontal-Uhr / doch also/daß wo dorten die Borealische oder Mitternächtige Zeichen stehen/hier die Mittägige kommen und wo dorten die Mittägige Zeichen zu sehen/hier die Mitternächtige gemacht werden.

Gleicher massen muß man auch allhier / wie bey der Horizontal-Uhr auß dem Centro A. deß Zodiaci (FIG. 25.) Eine Perpendicularē gegen der Linie A. ♎ ziehen/wie A. B. welche Linien die Stangen der Uhren vorbildet. Fürters nehme man auß der Uhren (FIG. 23.) die Länge C. F. und trage sie im Zodiaco, auß A. biß in B. auff erst gezogener Perpendicular. Nach disem trage man auß der Vertical-Uhr (FIG. 22.) die Distantias D. K. D. b. D. c. D. d. D. e. D f. auff die Linie in Zodiaco, A. ♎/ ♈ /auß A. und reisse auß B. (FIG. 25.) durch die eingetruckte Puncten die Linie B. 12. B. 11. 1. B. 10. 2. B. 9. 3. &c. so ist der Zodiacus fertig.

Die Zeichen nun in die Vertical-Uhr (FIG. 26.) gebührend einzutragen / so verfähret man damit / wie bereits bey der Horizontal-Uhr Meldung geschehen.

Man nehme nemlichen die Weite zwischen B. der Stunden- und Zeichen-Linien der Durchschneidungen deß Zodiaci (FIG. 25.) und trage selbige nach und nach auß dem Centro C. der Uhren (FIG. 26.) auff die gebührende Stunden Linien / und machet Puncten die man so dann durch krumme Linien zusammen reisset / wie auß der Figur von selbsten erhellet.

Was die Ordnung der Zeichen betrifft / so ist solche in Vertical-Uhren gegen den Horizontalen gantz widersinnig / und seynd die Zeichen-Bögen / die zwischen dem Centro C. und der Æquinoctial-Linie stehen / die Mittägige / da sie in der Horizontal-Uhr Mitternächtig waren / da herentgegen die unter der Æquinoctial denen Mitternächtigen Zeichen gewidmet seyn / wo in der Horizontal-Uhr die Mitägigen Stunden zu finden.

Das

# Das 3. Cap.

## Die Horizontal- und Vertical-Uhren nach einer andern Arth / auß dem Fundament, auff zu-reissen.

DIse Arth besagte 2. Uhren auffzureissen/ habe hier deßwegen beyfügen wollen/ weilen sie vor die Anfänger am leichtesten fället. Darzu aber hat man anfänglichen einer Figur das Fundament genant / vonnöthen/und solche reisset man also auf: Man macht auß dem Centro A. ( FIG 27. ) in mitten der Linie B. C. den halben Circul B. D. C. und theilet ihn in 2. Quadranten durch die Perpendicular Linie A. D. Den Quadranten D. C. theile man so dann in 6. gleiche Theil / wo man in den Uhren nur bloß die gantze Stunden verlanget/und ziehe zu denen Theilungs-Puncten auß A. die Radios A. I. A.K. A.L. A. M. A. N. Verlangt man aber auch die halbe Stunden in der Uhr/so theile man den Quadranten D. C. in 12. gleiche Theil; vor die Viertel-Stun-

den aber theile man ihn in 24. Theile. In dem Quadranten D. B. aber zehle man auß B. in E. die Polus Höhe deß jenigen Orths / vor den man eine Uhr zu machen gedencket/ als hier in Ulm 48. gr. 30. min. und ziehe die Linie A. E. In derselben erwähle man nach belieben den Puncten F. und reisse durch denselben gegen A. E. die Perpendicular-Linie G. H. Fürters trage man die Weite A. F. auß A. in O. und reisse durch O. O. T. gegen A. C. parallel, welche alle Radios in deren Puncten P. Q. R. S. T. durchschneiden wird. Trage auch die Weite A. H. auß A. in U. und ziehe U. mit A. C. oder O. T. parallel, welche die Radios in den Puncten X. Y. Z. b. p. durchschneidet/ so wird das Fundament begehrter massen fertig seyn / worauß man die Horizontal- und Vertical-Uhren gantz leicht wird auffreissen können / und zwar auff nachfolgende Manier.

## Vor eine Horizontal-Uhr/

Reisse man (FIG. 28.) F. G. E. D. das sie sich in A. Winckelrecht durchschneiden / trage dann auß dem Fundament die Weite O P. O Q. O R. O S. O T. auß A. der künfftigen Uhren beyder Seits / im P. Q. R. S. T. Trage gleichfals die Weite A. H. auß obigem Fundament auß A. der Uhr in H. so wird H. der Uhr Centrum seyn. Ziehet man nun dadurch eine Perpendicular-Linie/ so bekommet man die Linie der 6ten Stund. Ziehet man aber auß eben dem Puncten H. durch die Puncten P. Q. R. S. T. Linie

nie/so hat man die Linien der andern Stunden von der 6ten Morgen-biß auff die 6te Abend-Stund. Vor die andern Morgen- und Abend-Stunden erlängere man durch H. die bereits außgefundene Linien 4. und 5. so bekommet man 4. und 5. vor Mittag; Verlanget man aber 7. und 8. so erhält man 7. und 8. nach Mittag.

Vor die Achsen/ so an Statt deß Zeigers dienet/ trage man auß dem Fundament die Weite A.G. auß A. der Uhren in G. und ziehe auß H. durch G. eine blinde Linie/ so ist solche die Achse und der Uhren Zeiger/ richtet man aber den Triangel A. H. G. auff der Linie der 12ten Stund Perpendicular auff/ so hat der Zeiger seine gebührende Stelle. Wann man auß A. gegen die Achsen H. G. die Perpendicular A. B. und auß B. gegen der Mittags-Linie A. D. eine andere Perpendicular B. C. reisset / so ist C. B. die Länge des Zeigers/ die man in C. Perpendicular auffrichtet / dessen Spitzen B. alle Linien und Himmels-Circul in der Uhren durch seinen Schatten weiset/ da doch die Achse ohne ein Knöpfflein dessen Orth der Puncten B. ist dieses nicht thun kan.

## Die Vertical-Uhr/

BEreitet man also auß dem Fundament: Man mache alles wie vorhin in der Horizontal-Uhr/ nur trage man auß A. der Uhren in H. die Weite deß Fundaments A. G. Auß A. aber in G. der Uhren/ die Weite deß Fundaments A. H. und verändere

die

die Stunden Zahlen/das ist/man setze an Statt 11. 1. und 2. an Statt 10. und 3. an Statt 9. &c.

Wie man aber auß disem Fundament die übrigen Uhren auffreissen solle/ soll unten an seinem Orth auch gedacht werden.

# Das 4. Cap.

## Von Auffreissung der Meridian-Uhren.

WAs eine Meridian-Uhr seye/ ist oben im ersten Theil bereits erkläret worden / und erinneren wir allhier nur daß selbige entweder Oriental-oder Occidental seyen.

## Ein Meridianum Orientale auff zu reissen/

VErfähret man also: Man reisse A. B. gegen dem Horizont Parallel, und auß B. gegen A. Lincks den Bogen C. D. von beliebiger Grösse/darauf zehle man auß C. gegē D. die Höhe deß Æquators, so allhier in Ulm 41 gr. 30 min. außmachet/und ziehe die Linie B. D. E. vor die Æquinoctial, erwähle auch auff

auff derselben/ nach belieben den Punct F. vor deß Zeigers Orth/und reisse durch F. die Perpendicular F. G. vor der Welt-Achsen/ und die Linie der 6ten Stund.

2. Schneide man von der Linie F. G. K. den Theil F. G. der dem künfftigen Zeiger gleich seyn wird/ ab/und reisse mit K. F. auß K. den Quadranten K. F. 9. theile ihn in 6. gleiche Theil / wo man nur die gantze Stunden verlanget / in 12. wo man die halben in 24. wo man die Viertel-Stunden will/ ziehe auß K. durch die Theilungs- Puncten biß an die Linie E. B. blinde Linien / und mercke wo sie dieselbe durchschneiden / durch diese ziehe man gegen E. B. Perpendicularen / so bekommet man die Stunden-Linien: vor die 5te und 4te Morgen Stund trage man F. a. auß F. übersich in c. und F. b. auch übersich in d. so hat man auch 4. und 5.

Der Zeiger kommt in den Puncten F. Perpendicular auffrecht/und ist in der Höhe F. G. gleich. Oder er kan auch an 2. Orthen zugleich / nemlich in G. und K. kommen/worauff man so dann eine überzwerche Stange leget/wie die (FIG. 29. bey Y.) mit mehrerm außweiset.

Noch bequemer kan man diese Uhr auffreissen also: Man ziehe die Linie A. B und Creutzweiß dardurch K. G. daß sie in F. einander Winckelrecht durchschneiden. Auß F. trage man die Länge deß Zeigers/in K. oder in G. und trage F. G. auch auß F. in der Æquinoctial-Linie/auff die Puncten 3. und 9. dann nehme man die Weite 3. 9. und trage sie auß

G. oder

G. oder K. in die Puncten 10. und 2/ item auß 10. in 11. und 5./und auß 2. in 7. und 1. Fürters theile man die Weite zwischen 10. und 2. in 3. gleiche Theile/vor die Stund 4. und 8. Die halbe Stunden zu bekommen/verfähret man / wie allbereit bey den Horizontal-und Vertical-Uhren gedacht worden. Und bekommet man auff dise Weis die Oriental und Occidental-Uhr/wie die (30. FIG.) mit mehrerm außweiset/ wo man sie nach disem nur nach dem Winckel 41 gr 30. min. auffrichtet / wie in der (29. FIG.) geschehen/und sie in der Mitten von einander schneidet.

Man kan folgendlich eine Uhr auch also zu wegen bringen: man reisse nemlichen (FIG. 31.) eine Linie nach deß Æquators Höhe. Darnach reiß einen kleinen Circul darauff/ und zwar oben/so theilet diese Linie den Circul in 2 halbe/ reisset man dann Perpendicular durch dessen Centrum eine andere Linie / so ist der Circul in 4. Quadranten getheilet. Reisse nach disem noch 2 andere Linien / so disen Circul einschliessen / und gleich weit aller seits von der erstgerissenen Linie abstehen / diese nennet man die Contingenz-Linien; wann das geschehen/theile man den Circul in 24. gleiche Theile/ und fange an bey der Mittel-Linie/oben oder unten/ wo sie den Circul durchschneidet. Hernacher lege man ein Linial auff deß Circuls Centrum und die gemachte 24. Theilungs-Puncten/ und wo es anrühret die Contingenz-Linien / da mache man Puncten; Es wird auch genug seyn / wann man

nur den untern halben Circul theilet in 12. gleiche Theile / und dieselbige mit einem Lineal beyder Seits auff die Contingenz-Linien träget.

Disem nach ziehe man mit Linien je 2. und 2. Puncten / die in den Contingenz - Linien gerad gegen einander überstehen / zusammen / 5. und 4. Vormittag traget man nur 7. und 8te übersich.

Die Länge deß Zeigers ist / deß erst gerissenen Circuls Semidiameter / und wird eingehefftet wie bereits gedacht worden.

## Ein Meridianum Occidentale,

Reisset man eben auch also / nur daß man die Æquinoctial- Linie gegen der rechten Hand 41 gr. 30 min. erhöhet / wie bey der Oriental gegen der lincken Hand geschehen. (FIG. 32.)

Eben der gleichen Uhren kan man machen / wann man oben auß dem Fundament (FIG. 27.) die Distantias OP. OQ. OR. OS. OT. Auß F. beyder Seits in die Puncten 7. 8. 9. 10. / &c. traget / und durch dieselbe gegen G. F. Parallelen ziehet / auch den Zeiger in der Länge F. 9. auffrichtet / oder sich deß Gälgleins bedienet.

## Die Zeichen-Bögen disen Uhren ein zu verleiben.

Wann man dises thun will / so muß man hierzu einen absonderlichen Zodiacum auffreissen / wie

wie bey Auffreissung der Horizontal-Uhr Anleitung gegeben worden.

Auff disen Zodiacum trage man so dann alle Distantias zwischen G. oder K. (FIG. 29.) und den Durchschneidungen der Stund-Linien auff der Æquinoctial-Linie B. E. auß dem Centro A. (FIG. 33.) deß Zodiaci, auff die Linie A. ♎ V/ mache darauff Puncten/ und reisse Winckelrecht durch dieselbe gegen ermelter Linie A. ♎ V Linien/ die die Stund-Linien der Uhren vor dieselbige machen.

Die Zeichen deß Zodiaci auff die Stund-Linien der Uhr zu bringen/ geschiehet auff folgende Manier: Man nehme in dem also verfertigten Zodiaco auß dem Durchschnitt der Linie A. ♎ V/ und der 11. oder 1sten Stund die Distanz ermelter Stund Linie in der Linie deß ♋/oder ♑/ trage sie in die Uhren; gleicher Gestalten auß dem Durchschnitt der Æquinoctial-und 11. Stund-Linie/ und mache unten und oben einen Puncten/ so gehet durch den obern der Tropicus ♑/ und durch den untern der Tropicus ♋. Auff eben diese Weiß verfahre man auch mit den übrigen Zeichen-Linien. Dergleichen Verstand aber hat es auch mit der Occidental-Uhr/ welches der geneigte Liebhaber sich von selbsten gantz leicht wird einzubilden wissen.

Das

# Das 5. Cap.

## Von Auffreissung der Polar-Uhren.

WAs eine Polar-Uhr seye/kan in dem ersten Theil ersehen werden. Sie stehet nemlich gegen dem jenigen grossen Circul/ der durch die beyde Welt-Pol und die Puncten des æquinoctialischen Auff- und Nidergangs streichet/gleich weit ab / und stehet Mitternacht warts übern Horizont so hoch / als tieff er gegen Mittag nider sincket unter denselben / umb so viel der Welt-Pol dorten erhoben und hier ernidriget ist.

Diser Uhren aber seynd zweyerley Arthen : nemblichen eine obere / und eine untere. Diese reisset man auff einer oberen Polar-Fläche/die gegen das Zenith hinsiehet/jene auff eine untere Polar-Fläche/die gegen das Nadir hinschauet.

### Eine obere Polar-Uhr/

NUn verfertiget man also: Man reisse die Linien A. B. und C. D. Winckelrecht durch einander

ander/daß sie sich in E. allwo der Zeiger hinkommen soll/durchkreutzen/trage darauff auß E. ( FIG. 35.) gegen C. oder D. deß Zeigern Länge/ nach belieben/wie E. L. Eben dise Länge trage man auch auß E. gegen B. in F. vor deren Puncten der Stund 3. Nachmittag/und auß E. gegen A. vor den Puncten 9. Vormittag. Ubrigens reisse man mit eben diser Zeiger-Länge/ als Semidiametro auß L. den halben Circul K. E. M. theile ihn in 12. gleiche Theil/und ziehe durch dieselbe auß L. an die Linie A. B. blinde Linien / und bemercke deren Durchschnitt mit Puncten/wordurch man als dann gegē C. D. Parallelen vor die Stunden-Linien ziehen kan.

Will man die Horizontal-Linie in diser Uhr haben / so reisse man auß dem Puncten F. nach belieben den Circul-Bogen A. G. zehle von A. an auff denselben übersich die Æquinoctials-Höhe / allhier 41. gr 30. min. welche Zahl sich in G. endiget / und reiß auß F. in G. eine blinde Linie / die die Linie C. D. in C. durchschneide/reisse so dann durch C. Parallel mit A. B. die begehrte Horizontal-Linie H. I. So ist die Uhr nach begehren fertig.

Der Zeiger wird in dem Puncten E. Winckelrecht auff der Flächen in der Höhe E. L. auffgerichtet.

Sonsten kan man ermelte Polar-Uhr auch auff dise Manier verfertigen: man ziehe F. G. vor die Mittags-Linie/und C. D. vor die Æquinoctial, daß sie einander in E. Winckelrecht durchkreutzen/ nehme auff F. G. den Theil E. A. oder E. B. dem künfftigen Zeiger gleich/ und trage solche Weite

auß

auß E. beyderseits auff die Æquinoctial-Linie / vor die Stunden 3. und 9. Ubrigens verfahre man mit den übrigen Stunden / wie bereits oben bey der Horizontal-Uhr gezeiget worden ; man nehme nemlichen die Distanz 3. 9. und trage sie auß B. auff der Æquinoctial in 4. und 8. setze den einen Fuß in 8. und wende den andern gegen C. in den Puncten 7. kehre ihn umb / und wende ihn gegen D. gibt den Puncten 1. Dann setze den Circul in 4. und kehre den einen Fuß gegen D. gibt den Puncten 5. kehr ihn um gegen C. so bekommt man den Puncten 11. Theile alsdann die Weite 4. 8. in 3. gleiche Theil / so bekommet man leztens auch die Stund 2. und 10. Die halbe Stunden trägt man nach oben erklärter Arth bey der Horizontal-Uhr ein. Durch diese Puncten ziehe man gegen A. B. Parallelen, so hat man die Stunden-Linien. Die Zahlen schreibe man der Ordnung nach darzu wie die (35. u. 36. FIG.) weiset.

Die Linie der 6ten Stund kan man darinnen nicht haben / weilen der Zeiger / wann die Sonn in den Circul der 6ten Stund gehet / einen unendlichen Schatten von sich wirffet. Den Zeiger stecket man wie bereits gedacht / in E. Winckelrecht ein / in der Höhe E. A. oder E. 3. oder in den Puncten A. und B. Man kan auch in der Linie F. G. in A. und B. 2. gleiche Stänglein / welche E. A. und E. B. gleichen / einstecken / und als dann eine andere Stange darüber legen.

Die Uhr (wann man sie auff eine bewegliche Fläche gerissen) stellet man also / daß C. D. gegen

dem Horizont Parallel stehe/ A. B. (FIG 36.) mit der Mittags-Linie genau überein komme/ und der Puncten B. gegen Mittag A. aber gegen Mitternacht hinschaue. Endlichen soll man auch die Fläche bey A. nach der Polus-Höhe erhöhen: welche Uhr dann gantz universal ist/ und in der gantzen Welt dienet/wo sie nur gebührend dem Pol nach erhöhet wird.

Dises nun ist eine obere Polar-Uhr/ die nemlichen die Sonne von Morgens 6. Uhr an biß 6. Nachmittag bescheinet. Wann man nun eben diese Linien der Stunden auff dem hintern Theil der Fläche durchreisset/so daß alle genau mit einander überein kommen/so bekommet man.

## Eine untere Polar-Uhr/

DIe nemlichen die Sonne Morgens vor- und Abends nach 6. Uhr bescheinet. Doch soll man die Zahlen alsdann zuvor ändern / daß die Linie der Morgen Stunden 7. die Linie der 5 ten Stund Abends werde.

Eben dise 2. Uhren kan man auch auß dem Fundament (FIG. 27.) auffreissen/ wann man die Distantias OP. OQ. OR. OS. OT. auß berührtem Fundament auff die Æquinoctial Linie auß E. in 1. 2. 3. 4. / ꝛc. träget / auff der andern Seiten / solches auch thut/ mit den übrigen aber verfähret wie bereits gemeldet worden. Der Zeiger/ den man in E. stecket / soll der Distanz E. 3. oder E. 9. gleichen.

Will

Will man aber/daß die Polar-Uhr deß Zodiaci Zeichen-Bogen trage/ so verfertige man sich einen Zodiacum, wie bey der Oriental-Uhr / trage in dieselbe alle Distantias zwischen B. und den Stund-Puncten auff der Æquinoctial der Uhren (FIG. 36.) auß A. (FIG. 37.) auff die Linie A. ♎ V / und mache Puncten/dardurch reisse man Winckelrecht gegen A. ♎ V Linien/welche die Stunden-Linien der Uhren vorstellen.

Die Eintragung der Zeichen auff die Stund-Linien der Uhren geschichet eben / wie gleich vorher bey der Oriental Anregung geschehen. Man besehe die (36. und 37. FIG.)

# Das 6. Capitel.

## Von Auffreissung der Æquinoctial Uhren.

Was Æquinoctial-Uhren seyen / ist auch oben bereits erkläret worden: Und seynd dieser auch Zweyerley / nemlichen die obere und untere.

Anfänglichen wollen wir weisen/wie man die obere Æquinoctial-Uhr auffreissen solle. Man ziehe

 nemlichen

nemlichen ( FIG. 38. ) die Linien A. B. C. D. winckelrecht durch einander / daß sie sich in E. durchkreutzen/dann nehme man auß eben dem Puncten E. gegen B. oder A. die Länge deß Zeigers nach wolgefallen/wie E. F. und reiß auß F. einen Zodiacum, also/ das die Linien deß ♈ und ♎ desselben mit C. D. Parallel lauffen/so werden die Zeichen-Linien deß Zodiaci die Linie C. D. in gewisse Puncten durchschneiden/dardurch reisse auß dem Centro E. deß Zodiaci Zeichen-Circul. Zum Exempel: Reisse auß E, durch D. dem Durchschneidungs-Puncten der Linie deß ♉ und ♍ und der Linie C. D. einen Circul / der in der oberen Æquinoctial-Uhr vor den Zeichen Bogen deß ♉ und ♍ / in der untern aber vor den Zeichen-Bogen ♓ und ♏ dienet.

Dises verstehet sich auch mit dem ♊ / ♌ und ♋/die in der untern in ♐ / ♒ und ♑ verkehret werden. Dises Fundament der Æquinoctial-Uhr theilet sich in die obere und untere/durch die Horizontal-Linie/die man auff folgende Arth reisset.

Man reisse auß F. nach belieben einen Bogen A. G. zehle darauff auß A. hinauff biß G. die Polus Höhe/ ziehe dardurch die Linie G. F. die die Linie C. D. in C. durchschneidet / durch disen Puncten reisse man als dann Parallel gegen A. B. die Linie K. L. vor die begehrte Horizont-Linie.

Will man die Stunden diser Æquinoctial-Uhr einverleiben/ so theile man den grösseren Circul in 24 gleiche Theile/ wie in der ( 39. FIG. ) und ziehe auß dem Centro E. an diese Theile die ver-

verlangte Stunden Linien welche durch die Horizont Linie K. L. in zwo Uhren abgetheilet werden; die Linien / so unter ermelter Horizont-Linie gehören vor die obere / die aber / welche über derselben sich befinden / gehören vor die untere Æquinoctial-Uhr. Den Zeiger richtet man in E. perpendicular gegen der Fläche auff / wann er die Zeichen Bögen deß Zodiaci weisen solle / sonsten kan er wegen der gemeinen Stunden in einer beliebigen Länge genommen werden.

Man stellet sie also / daß K L. gegen dem Horizont Parallel zustehen kommen / K. gegen Auff- und L. gegen Nidergang schaue / und D. C. auff der Mittags Linie der gestalten stehe / daß D. gegen Mittag / und C. gegen Mitternacht komme / auch diese Fläche die gehörige Inclination habe / nemlichen dem Æquator gleich 41. gr. 30. min. erhöhet werde / und gegen den sichtbaren Pol sich hinkehre; und dises verstehet sich von der oberen Uhr / die von der Sonnen beleuchtet wird / wann sie in den Mitternächtigen Zeichen lauffet.

Daherentgegen die untere Uhr gegen dem verborgnen Pol gewendet ist / und von der Sonnen beleuchtet wird / wann sie die Mittägige Zeichen betritt.

Das

# Das 7. Cap.

## Von Auffreissung der abweichenden Uhren.

Nach sattsamer Abhandlung der Regulier-Sonnen Uhren/erfordert die Ordnung/ daß wir auch die Irregularia deutlich und nett vorstellig machen / welches wir dann in disem Capitul thun wollen.

Dergleichen abweichende Uhren nun seynd die/so man auff Vertical-Flächen / die vom Verticali Primario abweichen/auffreisset; solche Abweichung mag hernach gegen Auff- oder Nidergang / und zwar von Mittag oder Mitternacht an/gerechnet/ geschehen. Dahero decliniren etliche von Mittag gegen Auff-oder Nidergang/andere aber thun solches von Mitternacht / wie dises alles schon in dem 1. Theil im 1. Cap. kurtz und deutlich abgehandelt worden.

Wann man nun diese auffreissen will/so muß man erstlich der Mauren oder Fläche Declination erforschen/nach der Arth/wie wir oben sattsam erkläret haben. 2. Muß man auch die Zeiger-Linie oder

oder den Meridianum der abweichenden Fläche bekant haben 3. Den Stand deß Æquatoris wissen. Und 4 den gnomonischen Triangel auff der abweichenden Fläche reissen können / wordurch man hernacher die Stunden / gleich wie in andern Uhren bezeichnen kan.

Es ist aber die Arth solches zu thun sehr verwirret und schwer / doch wollen wir sie allhier so deutlich und leicht / als es sich thun läst / vorstellen / und zweyerley Manieren beschreiben / warauß man alsdann von sich selbsten die leichtest-deutlichste wird zu erwehlen wissen.

## Erste Arth / eine Uhr auffzureissen / die von Mittag gegen Auffgang 30. Gr. abweichet /

ERstens ziehe man (FIG. 40.) auff der Fläche / da man die abweichende Uhr auffzureissen begehret (sie mag hernacher beweglich oder unbeweglich seyn) A. B. und C. D daß sie sich in E. winckelrecht durchschneiden. (Da von A. B. die gemeine Durchschneidung deß Horizonts mit der declinirenden Fläche / C. D. aber die gemeine Durchschneidung deß Meridiani deß Orths mit eben dieser Fläche seye) reisse an C.D. auß dem Puncten E. den Abweichungs-Winckel der jenigen Fläche / worauff oder vor welche man die Uhr ausfertigen will / und dieses zwar unter der Linie A. B. wann sich die Fläche Mittag-warts wendet / über derselben

derselben aber / wo sie sich Mitternacht-warts kehret.

Man muß aber / wo die Fläche von Mittag gegen Auffgang / besagten Winckel lincker Hand D. C. gegen A. nehmen / wo aber die Fläche von Mittag gegen Nidergang decliniret / nehme man ihn rechter Hand warts D. C. gegen B. Wann im Gegentheil die Fläche von Mitternacht gegen Auffgang abweichet / so nehme man viel besagten Winckel gegen der rechten/wo aber gegen Nidergang/ gegen der lincken Hand.

In gegenwärtiger Figur solle die Fläche von Mittag gegen Auffgang 30. Gr. abweichen, muß man dahero den Declinations-Winckel / unter A. B. lincker Hand C. D. also nehmen : Man reisse auß E. mit beliebiger Circul Weite den Bogen D. O. und zehle in selbigem 30. Gr. von D. biß in O. und ziehe auß E. durch O. die gerade Linie E. O. so ist der Winckel O. E. D. der Declinations-Winckel von der Fläche/ und heisset die Linie/ E. O. Declinations-Linie/C. D. aber ist die Meridiana oder 12. Stund-Linie.

2. Nehme man auff der Linie A. B. das Stükgen E. P. nach der Uhren Grösse (dann je grösser man dasselbe nimmet / je grösser auch die Uhr wird) und reisse auß P. den Bogen E. U. trage alsdann auß E. biß in U. die Polus-Höhe/ und ziehe durch P. U. eine gerade Linie / die C. D. in C. durchschneidet/so wird C. das Centrum der Uhren seyn / und der Winckel C. P. E. ist der Winckel der Polus Höhe ; E. C. P. aber das Complement, oder der Æquators-Höhe Winckel.

3. Nehme

3. Nehme man auff der Declinations Linie E.O. die Distanz E.F. so Q.P. gleiche/und ziehe auß F. gegen A.B. die Perpendicular-Linie F. G. und auß C. durch G. die Linie C. G. vor die Zeiger Linie/und fürters durch G. die Perpendicularem H. G. M. vor die Æquinoctial-Linie.

4. Schneide man von der Æquinoctial-Linie H. G. M. G. H so der Linie F. G. gleiche / ab/ und ziehe C.H. vor die Welt-Achsen / reisse dann gegen eben selbe C. H. auß G. die Perpendicular-Linie G. I. und auß I. gegen C. L. eine andere Perpendicularem I. K. so ist I. K. deß Zeigern Länge / den man in K. Perpendicular auffrichten kan; C. I. G. aber ist der Triangel/ den man Perpendicular auff C. G. vor den Winckel-Zeiger auffrichtet/ in welchem Triangel der Winckel G. C. H. die Polus Höhe C. G. I. das Complement, C. I. G. aber ein rechter Winckel ist.

5. Auff der Zeiger Linie C. G. nehme man G. L. gleich G. I. und reisse auß L. einen Circul von beliebiger Grösse/und ziehe durch das Centrum L. und den Puncten M. da die Æquinoctial-Linie die Mittags Linie C, D. durchschneidet / einen Diametrum deß vorgerissenen Circuls. Disen Circul theile man als dann fürters in 24. gleiche Theil/vor die gantze Stunden/die man in die Uhr tragen will/in 48 Theile aber / wo man die halbe Stunden verlanget/und fanget von dem Diametro L. M. an. Durch die entgegen gesetzte Puncten der Theilungen deß Circuls und das Centrum L. ziehe man gerade Linien/so wird die Æquinoctial-Linie

nie H. M. in gewissen Puncten durchschnitten werden: wann man nun durch dieselbe auß der Uhren Centro gerade Linien ziehet / und nach belieben verlängert/so geben solche die Stunden Linien / die eben dise Ordnung halten / wie sonsten in einer nicht abweichenden Vertical-Uhr / es ist nemlichen C. D. die Linie der 12ten Stund / die Linien aber/ so die Æquinoctialem lincker Hand durchschneiden/geben die Stunden Vormittag / und die lincker Hand die Stunden Nachmittag / in einer Uhren die von Mittag gegen Auff- oder Nidergang abweichet; in einer Uhren aber/die von Mitternacht gegen Auff-oder Nidergang abweichet/ geben die Linien rechter Hand die Morgen Stunden/die zur lincken aber/die Abend Stunden.

Wann eine durch einen der Theilungs-Puncten und das Centrum L. gezogene Linie/die Æquinoctial- Linie nicht durchschneidet / sondern gegen selbe Parallel ist/so gibt die auß dem Centro C. gezogene Linie/und vorige Parallel Linie deß Æquatoris selbige Stund/was es auch vor eine seyn mag.

6. Dise also außgefertigte Uhr und eine andere / so von dem Verticali Primario abweichet/ muß man auff ihrer abweichenden Fläche ( wo die Uhr anderst auff eine bewegliche Fläche gerissen worden ) also stellen/daß die Mittags- Linie C. D. gegen dem Horizont Perpendicular seye / und A. B. mit demselben Parallel lauffe/auch soll der Puncten C. in den Uhren/ so von Mittag decliniren / übersich/der Puncten D. aber untersich kommen.

Solte

Solte man aber dergleichen Uhr auff einer unbeweglichen Fläche auffreissen müssen / so muß man C. D. durch Hülffe eines Perpendiculs oder Senckels zu Anfang zeichnen / und so dann A. B. gegen die Perpendicular reissen : oder man ziehet A. B. durch Hülff einer Bleywag/und reisset C. D. gegen demselben Perpendicular.

Und dises wäre die erste Manier / die / wann man 2. oder 3. Uhren darnach wird auffgerissen haben / gantz bekant/und leicht werden wird / hätte anbey gewünschet/ daß die Figur hierzu fein groß hätte mögen auffgerissen werden / allein das Format leidet es nicht grösser/als wie sie hier vor Augen stehet.

Die andere Arth verhält sich also: Man ziehe (FIG. 41.)A.B. vor den Horizont, erwehle auff derselben den Puncten C. für deß Zeigers Orth / reiß auß C. Perpendicular gegen der Linie A. B. die Länge deß Zeigers nach eigenem Willen / nemlichen C.D.reiß auß D. den Bogen F.C. E.auch nach Belieben / zehle darauff auß C. rechter Hand warts / wann die Uhr Vormittag gegen Auffgang abweichet / oder lincks / wann die Abweichung gegen Nidergang gehet / als hier in dieser / die von Mittag gegen Auffgang 40. Gr. weichet. Selbige Grad nun werden auß C. in E. getragen / das Complement aber auß C. in F. ziehe auß D. durch E. und F. blinde Linien / die die Horizont-Linie durchschneiden in G.und H. reiß durch G. Winckelrecht gegen A. B. die Linie der 12ten Stund.

Nehme

Nehme fürters die Weite D. G. trage sie auß G. in B. reiß auß B. nach Belieben einen Bogen/zähle auff demselben auß G. hinauff warts die Polus-Höhe biß in I. deßgleichen auß G. das Complement biß in K. ziehe auß B. durch dise 2. Puncten blinde Linien / die die Linien der 12ten Stund in L. und M. durchschneiden / wird demnach der Puncten L daß Centrum der Uhren ; darauß ziehe durch deß Zeigers Orth C. die Substilar oder Zeiger-Linie. Gleicher gestalten ziehe durch H. und M. die Æquinoctial-Linie/welche in allen Uhren / so man auff denen Flächen reisset / die Substilarem Winckelrecht durchschneidet. Wann man aber den Puncten H. auff der Horizontal-Linie nicht haben kan/durch welche die Æquinoctial gehen soll/so muß dieselbe Winckelrecht durch die Substilar und den Puncten M. gezogen werden.

Hinwiderumb ziehe man auß C. deß Zeigers Orth Perpendicular mit der Substilar die Länge deß Zeigers C. O. durch welchen Puncten O. die Stangen-Linie auß dem Centro L. so man dieselbige begehret/gezogen wird.

Nachgehends nehme man die Weite N. O. trage sie auß N. hinauf-oder hinabwarts auf der Zeiger Linie biß in P. vor das Centrũ deß Æquinoctial Circuls/ oder nehme die Weite M. B. trage sie auß M. gleichfals auff die Zeiger-Linie / so eben auch auff den Puncten P. zutreffen wird/ wo kein Fehler vorbey gangen.

Letztlichen reisse man auß P. den Æquinoctial-Circul nach belieben/ziehe auß P. in M. die Schnei-

dung der 12ten Stund und der Æquinoctial Linie/ eine blinde Linie / die eben erst gerissenen Circul in Q. durchschneide/von disem Durchschnitt an theile man den Circul in 24. gleiche Theil / ziehe auß P. durch diese Theil blinde Linien biß an die Æquinoctial-Line/und mache Puncten / durch welche auß dem Centro L. die Stunden Linien der abweichenden Uhr gezogen werden.

Begehret man die Zeichen deß Zodiaci auff die Stunden-Linien zutragen / welche/ wie erst gemeldet/auß dem Centro L. durch die auff der Æquinoctial Linie verzeichnete Stunden-Puncten gezogen worden wie allhier (FIG. 42.) zusehen/da die Linie A. B. die Horizontal-Linie ist/ C. deß Zeiger Orth/L. O. dessen Länge / L. der Uhren Centrum, und P. das Centrum deß Æquinoctial-Circuls; So verfertiget man einen Zodiacum, wie allhier (FIG. 43.) einer auffgerissen ist/ziehe durch dessen Centrum A. der Linie A. ♎ ♈ /eine Perpendicular-Linie/trage auff derselben auß A. in C. und B. die Weite L. O. der Uhr.

Ferner nehme in der Uhr alle Distanzen zwischen P. und den Stund-Puncten auff der Æquinoctial Linie/trage sie im Zodiaco auß A. auff die Linie deß ♈ und ♎/auff nachgesetzte Weiß: Nehme in der Uhr die Distantien zwischen P. und den Stund-Puncten / so auff der Æquinoctial-Linie lincker Hand der Substilar L. P. stehen/trage sie im Zodiaco auß A. auff die Linie deß ♈ und ♎ und mache Puncten/ ziehe auß C. durch diese Puncten gerade Linien / die die Stunden Linien/ so in der

Uhr lincker Hand der ZeigerLinie gezogen seynd/ vorstellen.

Wann aber die Zeiger-Linie eben auff eine halbe oder gantze Stund-Linie fället/ so bedarff man nur eines Puncts/worauß die Linien gezogen werden/ als entweder auß C. oder B. und ist auch nicht vonnöthen/daß man alle Stund Puncten/ so auff der Æquinoctial-Linie verzeichnet seynd/in den Zodiacum eintrage sondern es ist genug/ daß dieselbige/so auff einer Seiten der Substilar,zur rechten oder lincken Hand stehen/genommen/ und im Zodiaco verzeichnet werden/ alldieweilen die Zeiger-Linie in der gleichen Uhr eben so viel ist/ als die Mittags Linie in der Horizontal und Vertical Uhr.

Wir wollen aber zum eintragen schreiten; man nehme nemlichen im Zodiaco (FIG. 43.) die Distanz B. und Durchschneidung der 12 ten Stund Linie im Tropico ♑/ trage sie in der Uhr auß dem Centro L. auff ermelte Stund Linie/ und mache einen Puncten/durch welchen der Tropicus ♑ gehen wird/ deßgleichen nehme im Zodiaco die Weite B. und deren Durchschneidungen von den übrigen Stunden 9. 10. 11. vor- und 1. 2. Nachmittag in gemelter Linie deß ♑. trage sie gleichfals auß L. in der Uhr (FIG. 42.) auff die Stunden-Linien/so zu rechter Hand der Zeiger Linie begriffen/und mit selbigen Zahlen bezeichnet seynd/ und mache Puncten/durch welche der Zeichen-Bogen deß ♑ von Puncten zu Puncten gezogen wird.

Gleich wie nun diser Bogen deß ♑ auff die Stund-Linien zur rechten Hand der Zeiger-Linie

ist

ist getragen worden/also wird auch das übrige von gemeltem Bogen in die Uhr getragen/wann man im Zodiaco auß C biß in die Schneidungen deß ♋ (unter welchem auch der ♑ muß verstanden werden) und vorgestellten Stund Linien / als 4. 5. 6. 7. und 8. Vormittag nehmet / und in der Uhr auß dem Centro L. auff die Stunden-Linien lincker Hand der Zeiger-Linien mit Puncten verzeichnet / durch welche das übrige von gemelten Bogen deß ♑ von Puncten zu Puncten zusamen gezogen wird.

Eben auff dieselbige Weiß werden die Zeichen-Bögen deß ♐ / ♒ / ♏ und ♓ / wie von dem Bogen deß ♑ gemeldet worden / eingetragen. Dergleichen Verstand hat es auch mit den Mitternächtigen Bögen / welche auch im Zodiaco, auß den Puncten C. und B. genommen werden/oder aber gleichsam füglicher / auß den Durchschneidungen der Stund-Linien in der Linie deß ♈ und ♎ biß in die Schneidungen derselben Stund-Linien in den übrigen Zeichen Linien / als zum Exempel: Man nehme im Zodiaco auff der Linie deß ♈ und ♎ / auß dem Durchschnitt der 12. Stund Linie biß an die Durchschneidung selbiger Stund-Linie / in der Linie deß ♋ / trage sie in der Uhr gleichfalls auß dem Durschnitt der Æquinoctial- und 12. Stund-Linie / auff dieselbige Stund-Linie hinabwarts / und verzeichne einen Puncten/ durch welchen der Tropicus ♋ gezogen wird.

Wann man aber an statt deß Zeigers eine Stangen haben wolte / so muß dieselbige in das

Centrum L. feſt gemacht / und juſt über die Zeiger Linie alſo gerichtet werden / daß ſie mit derſelben einen ſolchen Winckel mache / eben wie der Triangel L. C. O. der Uhr / deßgleichen ſoll auch ein Knopff an derſelbigen im Puncten O. gemachet werden / welcher die Zeichen / was ſonſten der kleine Zeiger weiſet / deutlich anzeigen wird.

Die Zeichen und Stund-Linien / ſo über dem Horizont A. B. gezogen ſeynd / geben eine von Mitternacht gegen Auffgang 40. Gr. abweichende Uhr / allein werden die Characteres der Zeichen und die Stunden Zahlen verändert / alſo daß vor den ♋ kommet ♑ / und vor den ♌ wird ♐ geſetzt / und ſo fortan. Die Stunden Zahlen deßgleichen / dann aus 4 wird 8 / und für 5. kommet 7. das Centrum kommet unter ſich / und die Horizontal-Linie oberhalb demſelben

Deßgleichen gibt dieſe Mitternächtige Uhr eine von Mitternacht gegen Nidergang 40. Gr. abweichende / wie man ſie von hinden durch das Papier ſiehet / daß obere unter ſich kehrend / wie vorgemeldet.

# Der 3. Theil

## Von den inclinirenden Uhren.

## Das 1. Cap.

### Von der Inclination.

WAs dieselbige seye/ ist oben im 1. Theil erkläret worden / und stehet hier noch zu wissen/ daß dergleichen inclinirende Uhren 2erley seyen / nemlichen obere und untere / und sehen die obern gegen das Zenith hin/ kehren sich aber entweder gerad gegen Mittag oder Mitternacht. Die untere schauen das Nadir an/ und kehren sich gleichermassen gegen Mittag oder Mitternacht. Hat demnach eine dergleichen inclinirte Fläche gegen dem Horizont einen zweyfachen respectum gegen der Welt Seiten. Dann entweder siehet der Inclinations-Winckel gegen Mitternacht/ oder gegen Mittag. Siehet er gegen Mitternacht/ so ist er entweder der Polus Hö-

he gleich / oder kleiner / oder auch grösser / als dieselbe.

Siehet er gegen Mittag / so ist er gleichermassen der Æquators Höhe gleich / oder kleiner / oder grösser.

Wann der gegen Mitternacht sehende Inclinations-Winckel der Polus Höhe gleich ist / so reisse man auff dieselbe Fläche eine Polar-Uhr / wie wir im 5. Cap. deß 2. Theils gezeigt haben. Ist er kleiner dann die Polus-Höhe / so subtrahire man den Inclinations-Winckel von den Graden der Polus Höhe / so bleibet die Polus Höhe / von eben dieser Fläche über / nach welcher man eine Horizontal-Uhr / wie im 1. Cap. deß 2. Theils gelehret worden / auffreissen kan / so hat man sein Begehren erfüllet. Es incline zum Exempel eine Fläche gegen dem Horizont 30. Gr. in einem Land / da der Polus 48. Gr. 30. Min. erhöhet ist / so subtrahire man 30. Gr von 48. Gr. 30 Min. bleiben über 18. Gr. 30. Min. Dahero kan man nach dieser Elevation deß Poli eine Horizontal-Uhr auffreissen.

Ist aber der Inclinations-Winckel grösser dann die Polus Höhe / zum Exempel / 50. Gr so subtrahire man die Grad der Polus Höhe von denen Inclinations-Graden / nemlich 48. Gr. 30. Minut. von 50. Gr so gibt der Rest 1. Gr. 30. Min. die Latitudinem, nach welcher man die Horizontal-Uhr auffreissen kan.

Ist der gegen Mittag sehende Inclinations-Winckel der Æquators Höhe gleich / so reisse man

auff

auff solcher Fläche eine Æquinoctial-Uhr / wie im 6. Cap. deß 2. Theils ausführlich erkläret worden.

Ist die Inclination kleiner dann die Æquators Höhe / so addire man zu der Inclination die Polus-Höhe / so bekommet man eine andere Polus-Höhe / nach welcher man eine Horizontal Uhr auff solche Fläche reissen kan / so hat man sein Begehren erfüllet.

Ist aber die Inclination grösser dann die Æquators-Höhe/ so addire man die Æquators-Höhe zu dem Complement der Inclinations-Höhe/ so bekommet man wieder eine andere Polus-Höhe/ nach der man eine Horizontal-Uhr auffreissen kan/ die auff solcher Fläche die Stunden richtig anweisen wird.

Die Ursach dessen ist / weilen man auff diese Weiß durch addiren und subtrahiren eine Fläche findet / die nach eines Orths Breite Horizontal ist; Dann eine jede inclinirende Fläche ( ja auch eine Vertical-Fläche ) ist anderstwo eine Horizontalische/und umgekehrt. Stengel schliesset die völlige Lehr von der Inclination in 6. Haupt-Puncten ein/ doch gibet er sie in etwas anderst / als wir hier gemeldet haben. Sie verhalten sich aber also:

1. Wann die Fläche gegen Mittag hinsihet/ und weniger dann die Polus-Höhe 48. Gr. 30. Min. incliniret/so sollen die Inclinations-Grad von der Polus-Höhe subtrahiret werden / so gibet der Rest die rechte Polus-Höhe der Fläche / wornach man eine Horizontal-Uhr auffreissen kan.

2. Eine gegen Mittag gewendte Fläche die eben wie der Polus incliniret / tauget für eine Polar-Uhr / darum man auch auff selbige dergleichen Uhr tragen kan.

3. Wann die Fläche gegen Mittag hinschauet / und mehr dann die Polus-Höhe incliniret / so soll das Complement der Inclination zu der Polus-Höhe addiret werden / so gibt die Summa die Polus Höhe dieser Fläche / mit welcher man eine Vertical-Uhr reissen kan.

4. Wann die Fläche Mitternacht-warts hinschauet / und weniger dann die Æquators-Höhe / incliniret / so ziehet man diese Grad von der Æquators-Höhe / gibt der Rest die Æquators-Höhe dieser Fläche / wormit man eine Horizontal-Uhr reissen kan.

5. Auff einer Fläche / die dem Æquatori gleich incliniret / und gegen Nidergang siehet / reisset man eine Æquinoctial-Uhr.

6. Wann aber die Mitternächtige Fläche mehrers dann der Æquator incliniret / so kan man das Inclinations-Complement zur Æquators-Höhe addiren / so gibt die Summ die Æquators-Höhe selbiger Fläche / wormit man eine Vertical-Uhr reisset.

( o )

Das

# Das 2 Capitel.

## Von Auffreissung einer Mittägig-20. Gr. inclinirenden Uhr.

DErgleichen Uhr könte zwar mit 28. Gr. 30. Min. Polus-Höhe der Fläche / dem ersten Puncten nach / wie ein Horizontal auffgerissen werden / so daß es der Stunden- und Zeichen-Bögen halber keiner fürtern Weitläufftigkeit vonnöthen hätte ; weilen aber diese Uhr eines Theils keine Horizontal-Uhr / sondern eine inclinirende / andern Theils aber auch die erste Uhr dises Theils ist / als wollen wir derer Auffreissung gebührender Ordnung nach / kürtzlich abhandlen / weilen noch etliche Puncten darbey zu observiren vorfallē werdē / so in etwas anders komen / dann in der Horizontal-Uhr. Selbige aber wird folgender massen zubereitet.

Man ziehe die zwey Linien A. B. und D. C. Creutzweiß zu rechten Winckeln durch einander / daß sie sich in E. deß Zeigers Orth durchschneiden / nehme auß E. deß Zeigers Länge / nach belieben / hier E. F. reisse auß F. einen Bogen auch nach belieben / der die Linien A. B. in A. durchschneidet. In diesem

28. sem Bogen zehle man auß A. hinauffwarts der Fläche Polus Höhe 48. Gr. 30. Min. (dann nach der 1. Regul muß hier der Inclinations-Winckel 20. Gr. von der Polus Höhe 48 Gr. 30. Min. subtrahiret werden / so restiren eben diese obige 28. Gr. 30. Min. so daß das Complement hiervon/ oder die Æquators-Höhe 61. Gr. 30. Min. halten wird) kommet hier biß in G. Gleichermassen trage man das Complement 61. Gr. 30. Min. auß A. auff selben Bogen hinabwarts / bis in H. und reisse auß F. an ermelte 2. Puncten blinde Linien/ die die Linie E. D. in C und I. durchschneiden/reisse alsdann durch C. und I. gegen A. B. parallelen/so gibet die durch I. gezogene Linie die Æquinoctialem, die durch C. aber die 6. Stunden-Linie. Fürters nehme man die Weite I. F und trage sie auß I. auff der Linie C. D. in den Puncten D. vor das Centrum deß Æquinoctial-Circuls/ worauß nach belieben dieser Circul kan gerissen werden/wo man durch denselben die Stund-Puncten auff der Æquinoctial-Linie verzeichnen will/ wiewolen man dieselbe auch auff eine andere Arth/ wie oben in 2. Theil gemeldet / bekommen kan. Durch das Centrum C. und die außgefundene Stunden-Puncten ziehe man so dann die Stunden Linien/ so ist die Uhr allerdings fertig.

Das Centrum derselben / wie auß dem 44. Schemate erhellet/ kommet unter sich/die Horizont-Linie aber ziehet man durch das Complement deß Inclinations-Winckels also: Man zehle auff ermeltem erstgerissenen Bogen A. H. auß A. hinauff

aufwarts biß in L. das Complement der Inclination 70. Gr. und ziehe auß F. durch L. eine blinde Linie/ welche die Linie C. D. in M. durchschneidet/ hierdurch ziehe man mit A. B. Parallel die Linie O. P. vor die Horizont-Linie.

Der Stand dieser Uhr ist / daß sie den Mittag anschauet/ und mit der Seiten der Horizont-Linie O. P. vom Horizont 20. Gr. erhöhet wird/ so daß das Centrum C. unter sich / und ermelte Horizont-Linie übersich kommet.

Will man die Zeichen deß Thier-Creyses dieser Uhr einverleiben / so verfertige man sich einen Zodiacum (FIG. 45.) eben wie bey der Horizontal-Uhr im 2. Theil Meldung geschehen/ ziehe durch dessen Centrum A. eine Perpendicular gegen A. ♈ ♎/ darauff trage man auß A. in B. die Weite F. C der Uhr (FIG. 44.)

Dann nehme man in der Uhr alle Distantias zwischen D. und dem Stund-Puncten der Æquinoctial-Linien/ trage sie im Zodiaco auß A. auff die Linie ♈ und ♎ / und mache Puncten / ziehe fürters auß B. durch diese Puncten Linien / welche die Stunden-Linien werden vorbilden.

Auff diesen Linien nun nimmt man die Zeichen deß Zodiaci, und trägt sie auff die Stunden Linien der Uhr (FIG. 46.) eben wie bey der Horizontal-Uhr oben Anweisung geschehen.

# Das 3. Cap.

## Von Auffreissung einer Mit-tägig-70. Gr. inclinirenden Uhr.

IN der dritten Regul oben ist gedacht worden / daß in diesem Fall man eine Vertical-Uhr auffreissen muß. Die Auffreissung dieser Vertical nun ist mit der gemeinen Vertical gantz einerley / und ist die Polus-Höhe dieser Fläche 68. Gr. 30. Min. ( dann der Inclinations-Winckel ist 70. Gr. das Complement darvon 20. Gr. diese zur Polus-Höhe 48. Gr. 30. Min. addirt / bringt 68. Gr. 30. Min. vor die Polus-Höhe dieser Fläche ) diese Polus-Höhe nun trägt man auff dem Bogen G. K. auß A. in G. und das Complement 21 Gr. 30. Min. auß A. in H. durch welche Puncten man auß F. blinde Linien ziehet / welche die Linien C D. in C. und I. durchschneiden ist demnach C. der Uhren Centrum; durch I. aber reisset man die Æquinoctial-Linie mit A. B. Parallel.

Die Horizont-Linie ziehet man in dieser Uhr / wie in der vorhergehenden / durch Hülffe deß Complements deß Inclinations-Winckels / daß

man

man auß A. in L. über sich/ auff dem Bogen G. K. traget / wo durch man auß F. eine blinde Linie der 12ten Stund in M. durchschneidet/wann man nur dardurch eine Parallel mit A. B. ziehet/so gibt solche die Horizont-Linie O. P. die Distanz F. I aber / wo man sie auß I. untersich in D. trägt/ gibt das Centrum deß Æquinoctial Circuls.

Der Stand dieser Uhr ist mit der vorigen gleich/ nur daß man die Horizont - Linie O. P. 70. Gr. erhöhet/ sonsten siehet sie auch den Mittag an. Besiehe die ( 47. FIG. )

Die Zeichen deß Zodiaci dieser Uhr einzuschreiben / muß man auch einen Zodiacum , ( FIG. 48. ) außfertigen/nach voriger Lehr/und darinnen auß A. auff die Linie V ♎ alle Distantias zwischen D. und den Stunden - Puncten der Æquinoctial tragen/ Puncten machen/und auß B. durch dieselbe Linie ziehen / so die Stunden-Linien der Uhr vorstellen werden.

Auff diesen Linien nun nimmt man die Zeichen und trägt sie in der Uhr ( FIG. 49. ) auff die Stund-Linien/ wie schon zum öfftern gezeigt worden.

# Das 4. Cap.

## Von Auffreissung der Mitternächtig 20. Gr. inclinirenden Uhren.

Dieses

DIses Fundament wird/laut der 4ten Regul/ mit 21 Gr. 30. Min. ( Dann wann man den Inclinations-Winckel von 41 gr. 30 min. der Æquinoctial-Höhe subtrahiret/ so bleibet 21 gr. 30 min. vor die Æquinoctial-Höhe der Fläche über/ dessen Complement der Polus Höhe ist so dann 68 gr. 30. min.) Æquinoctials Höhe/ in allem wie eine Horizontal-Uhr auffgerissen / dann das Complement jezt ermelter Æquinoctials Höhe 68 gr. 30. min. ist eigentlich die Höhe deß Poli diser Fläche/ und wird auß A. in dem auß F. gerissenen Bogen hinabwarts in G. Die Æquinoctials-Höhe aber auf eben disem Bogen auß A. hinauff in H. getragen. Die Horizont Linie zubekommen/trage man das Complement deß Inclinations-Winckels/ hier 70 gr. auß A. in erst gerissenen Bogen übersich in L. ziehe auß F. dorthin eine blinde Linie/ welche die Linie der 12ten Stund in M. durchschneidet/ dardurch ziehe man gegen A. B. eine Parallel O. P. für die verlangte Horizont-Linie/ besihe (FIG. 50.)

In dise Uhr die Zeichen deß Zodiaci zu tragen/geschiehet also: Wann man durch das Centrum C. (FIG. 51.) und durch die in der Æquinoctial-Linie gemachte Puncten die Stunden-Linien in rechter Länge gezogen / als dann mache man sich einen Zodiacum (FIG. 52.) nach schon offt angewisener Arth / reisse durch dessen Centrum A. gegen der Linie ♈ ♎ eine Perpendicular, trage auff

auff dieselbige auß A. in B. die Weit C. F. deß Fundaments diser Uhr ( FIG. 50. ) reiß auß B. gegen der Linie V und ♎ eine Parallel vor die 6te Stunden Linie der Uhr.

Ubrigens verhalte man sich in allem / wie bey Eintragung der Zeichen Bögen in die Horizontal Uhr nach Genügen gelehret worden.

# Das 5. Cap.

## Von Auffreissung der Mitternächtig 70. Gr. Inclinirenden Uhren.

DIe Auffreissung der Mittägig 70. Gr. inclinirneden Uhr / und dieser / ist gantz einerley / nur daß in dieser die Æquinoctial-Höhe der Fläche 61. Gr. 30. Min. auff dem auß F. gerissenen Bogen auß A. hinauffwarts in H. und das Complement oder die Polus-Höhe auff besagten Bögen hinabwarts in G. traget.

Das Complement der Inclination träget man gleichermassen auß A. hinauffwarts in L. welche die 12te Stund-Linie in C. I. und M. durchschneiden / wann man auß F. dorthin Linien ziehet / und gehet

gehet durch I. die Æquinoctial-Linie / durch M. die Horizont-Linie O. P. und durch C. das Centrum der Uhren die 6te Stunden-Linie. (FIG. 53.)

Die Distanz I. F. wo man auß I. hinabwarts in D. trägt / gibt das Centrum deß Æquinoctial-Circuls / auß welchen Puncten die Stunden-Puncten auf die Æquinoctial-Linie getragen werden.

In diese Uhr die Signa Zodiaci einzutragen / geschiehet auff diese Manier. Nachdeme man auß der Uhren Centro C. durch die auf der Æquinoctial-Liniel verzeichnete Stund-Puncten die Stunden-Linien in gebührender Länge gerissen / worauff man deß Zodiaci Bogen tragen will / als dann verfertige man sich einen Zodiacum (FIG. 54.) nach gemeiner Arth / ziehe auß dem Centro A. dieses Zodiaci eine Perpendicular-Linie gegen der Linie deß ♈. ♎. und trage auff dieselbe auß A. in B. die Weite C. F. (FIG. 53.) ziehe auß B. der Linie deß ♈. und ♎. Parallel eine Linie / welche in der Uhr die 6te Stund Linie vorstellet. Dann nehme man in der Uhr alle Distanzen zwischen D. vom Centro deß Æquinoctial-Circuls / und den auff der Æquinoctial bemerckten Stund-Puncten / trage sie im Zodiaco auß A. auff die Linie ♈. und ♎. und mache Puncten / reiß auch auß B. durch diese Puncten-Linien / welche die Stunden-Linien der Uhr vorstellig machen.

Auff

Auff diesen im Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen / und träget sie in der Uhr (FIG. 55.) auß dem Centro C. auff die Stunden-Linien / wie schon zum öffteren Anregung geschehen.

Den Stand dieser Uhren betreffend / siehet dieselbe gegen Mitternacht / und incliniret 70.gr. daß sie nemblich mit der einen Seiten / welche Mittag-warts liget / so viel vom Horizont gegen Mitternacht erhöhet wird / und mit dem Horizont einen solchen Winckel machet / als der Winckel A.F.H. (FIG. 53 ) groß ist.

# Das 6. Cap.

## Von Auffreissung der inclinirenden Oriental und Occidental-Uhren/und zwar von Auffreissung einer inclinirenden Oriental-Uhr.

MAn ziehe A. B. (FIG. 56.) und erwehle auff selber den Punct C. vor deß Zeigers Orth) reiß auß C. eine Perpendicular-Linie gegen A. B. und zwar lincker Hand-

Handwarts vor eine Oriental, oder gegen der rechten Hand/ vor eine Occidental Uhr/allhier C. D. die Länge deß Zeigers / nach Belieben / reisse auß D. wieder nach Gefallen einen Bogen / zehle auff demselben auß C. biß in E. die Inclination der Fläche 40. Grad. Das Inclinations-Complement aber trage man auß C. in F. und ziehe auß D. gurch diese 2. Puncten blinde Linien / welche die Linien A. B. in G. und H. durchschneiden. Ziehe alsdann durch G. Winckelrecht der Linie A.B. die Linie G.I. für die 12. Stund Linie : gleichermassen ziehe man auch durch den Puncten H. Parallel gegen G. I. die Linie H.K. vor dieser Uhren Horizont-Linie.

Ferner nehme man die Weite D. G. trage sie auß G. hinabwarts / in den Puncten B. reisse auß B. wieder einen Bogen nach Belieben / und zehle darauff lincks/ auß dessen Durchschnitt in der Linie A. B. die Æquinoctials-Höhe in L. und derer Complement, oder die Polus Höhe auß eben diesem Durchschnitt/ biß in den Puncten M. ziehe alsdann auß B. durch L. und M. 2. blinde Linien / die die Linie G. I. in N. und O. durchschneiden / ziehe auß N. dem Centro der Uhr durch deß Zeigers Orth C. die Zeiger Linie / gleichermassen ziehe man durch H. und O. die Æquinoctialem, welche die Zeiger-Linie Winckelrecht durchschneidet im P. ferner ziehe man durch C. Perpendicular deß Zeigers Linie die Länge deß Zeigers C.Q. Nehme dann die Distanz P. Q. trage sie auß P. auff ermelte Zeiger-Linie / unter- oder über-

übersich/ hier vor den Puncten R. oder man nehme die Distanz H. D. und trage sie aus H. gegen der Zeiger-Linie/ so wird sie eben auch in dem Puncten R. eintreffen/ wo nirgend gefehlet worden.

Wird diesem nach R. das Centrum deß Æquinoctial-Circuls seyn / auß diesem Centro reisse man ermelten Circul in beliebiger Grösse / ziehe auß R. in O. die Durchschneidung der Æquinoctial- und 12ten Stund-Linie/ eine blinde Linie / welche diesen gerissenen Circul in S. durchschneidet/ von diesem Durchschnitt S. an / theile man den Circul in 24. gleiche Theile/ziehe alsdann durch das Centrum R. und diese Theil / blinde Linien / welche die Æquinoctial-Linie in Puncten durchschneiden / durch welche Puncten man auß N. die Stunden-Linien der Uhren ziehet.

Die Zeichen deß Zodiaci in diese Uhr zutragen/verfähret man / wie folget: Nachdeme man nemblichen die Stunden-Linien in rechter Länge auß dem Centro N. durch die auff der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten gezogen/ alle übrige Riß aber ausgelassen / biß auff die Horizont-Linie H. K. Zeiger-Linie N. R. und deß Zeigers-Länge C. Q. alsdann mache man sich einen Zodiacum, ziehe durch dessen Centrum A. Perpendicular der Linie A. Y ♎ eine Linie / und trage auff derselben zu beyden Seiten die Distanz N. Q. in B. und C.

Nehme fürters in der Uhr (FIG. 58.) alle Distanzen zwischen R. und den Stund-Puncten der Æquinoctial unterhalb der Zeiger-Linie N. R.

und trage sie im Zodiaco auß A. auff die Linie ♈ ♎/und mache Puncten/ ziehe alsdann auß B. durch ermelte Puncten Linien/welche die Stunden-Linien der Uhr/ die auß dem Centro N. unterhalb der Zeiger-Linie N. R. gezogen worden/ vorstellen.

Deßgleichen nehme man die Distanzen/ zwischen R. und den Stunden-Puncten / welche auff der Æquinoctial über der Zeiger Linie verzeichnet worden/ trage sie im Zodiaco (FIG. 57.) wie vorhero / auß A. auff die Linie ♈ und ♎ / und mache Puncten/durch welche man auß C. gleichermassen Linien ziehet/welche die in der Uhr oberhalb der Zeiger-Linie N. R. gezogene Stunden-Linie vorstellen.

Auff diesen/ nach ermelter Arth / auß B. und C. im Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen / und trägt sie in der Uhr auff die zugeeignete Stunden - Linien / gleichwie man dieselbe oben im 2. Theil in der abweichenden Uhr verzeichnet hat, so gebē die über der Horizont-Linie H. K. gezogene Stunden-Linien und Zeichen-Bögen eine unter-Occidental dieser Fläche / die sich von dem Zenith oder Scheitel - Puncten Erden-warts 50. Grad neiget / und kommet in derselben das ober unter sich / und werden die Stunden - Linien und Zeichen-Bögen/ eben wie in gemelter abweichender Uhr verändert.

Der Zeiger wird in C. in der Länge C. Q. Winckelrecht in der Fläche gemacht/oder wo man statt desselben / eine Stangen haben will / so muß dieselbige in das Centrum N. nach der Höhe C. Q. über der Zeiger-Linie auffgerichtet werden.

Das

# Das 7. Cap.

## Von Auffreissung einer Mittägig-inclinirend-und declinirenden Uhr.

MAn ziehe die Linien A. B C. D. (FIG. 59.) Winckelrecht durcheinander/ die sich in E. dem Orth deß Zeigers durchschneiden/ trage auß E. gegen A. oder B. die Länge deß Zeigers nach belieben/ als hier F. reisse auß F. einen Bogen/ wiederum nach beliebender Grösse/ der die Linie A. B. in A. durchschneide / zehle auff demselben auß A. hinunter biß G. die Inclination der Fläche. Zum Exempel / allhier 40. Gr. das Complement 50. Gr. aber auß A. hinauff in H. reisse hierauff auß F. an ermelte 2. Puncten blinde Linien / welche die Linie C. D. in D. und I. durchschneiden reisse durch I. Parallel, gegen A. B. die Horizont Linie M. N.

Weiters nehme man die Weite F. I. trage sie auß I. übersich in C. reisse auß C. wiederum nach belieben einen Bogen / ziehe auß diesem Durchschnitt in der Linie C. D. gegen der rechten Hand auff solchen Bogen / wo die Abweichung gegen Auffgang/ oder gegen der lincken Hand/ wo sie gegen Nidergang siehet/ die Declination der Fläche/

 in den

in den Puncten K. Zum Exempel allhier 50. Gr. das Complement aber trage man aus erstgedachtem Durchschnitt gegen der lincken Hand in L. ziehe auß C. durch diese Puncten K. und L. blinde Linien / welche die Horizont- Linie in M. und N. durchschneiden / ziehe durch M. und D. die 12te Stunden-Linie der Uhr / durch N. aber wird hernacher die 6te Stund- und Æquinoctial -Linie gezogen.

Ferners ziehe man auß N. in E. eine Line / und trage darauff auß D. die Distanz D. F. in O. oder man nehme die Distanz M.C. und trage sie auß M. die Linie N. E. gleicher massen in O welches nett zutreffen muß / wo kein Fehler vorbey gegangen.

Auß O. ziehe man alsdann durch M. eine Linie von beliebiger Länge / reiß auch auß O. einen Bogen nach gefallen / der die Linie O. M. in P. durchschneidet / auff disen Bogen zehle man auß P. hinauffwarts deß Orths Polus Höhe in Q. Die Æquinoctial - Höhe oder das Complement aber trage man auff gedachtem Bogen auß P. hinunter in R. und ziehe auß Q. durch O. eine Linie / welche die 12te Stund Linie M. D. in S. durchschneidet / alsdann wird S. der Uhren Centrum seyn. Hierauff ziehe man auß O. in R. eine Linie / welche die 12te Stund Linie M. D. S. in T. durchschneidet / ziehe alsdann auß S. durch deß Zeigers Orth E. die Zeiger Linie; gleicher massen ziehe man durch N. und T. die Æquinoctial- Linie / welche die Zeiger Linie Winckelrecht in V. durchschneiden wird.

Weiters

Weiters ziehe man auß E. Perpendicular gegen die Zeiger-Linie des Zeigers-Länge E. W. und ziehe durch W. auß S. die Stangen-Linie/wo man dieselbe begehret.

Nimm darauff die Distanz V. W. und trage sie auß V. unter-oder übersich auff der Zeiger-Linie/ in X. vor das Centrum deß Æquinoctial Circuls/ oder man nehme die Distanz C. N. trage sie auß N. auff die Zeiger Linie/als dann wird sie eben auch in dem Punct X. zutreffen/wo man sie fleissig gerissen hat. Leztens reisse man auß X. den Æquinoctial-Circul nach belieben und ziehe auß X. durch T. eine blinde Linie/welche den Circul in Y. durchschneidet/ von daran theile man den Circul in 24. gleiche Theil/und ziehe auß X. durch die Theilungs-Puncten blinde Linien/welche die Æquinoctial-Linie in Puncten durchschneiden/durch welche man auß der Uhren Centro S. die Stunden-Linien ziehet / alsdann ist die Uhr fertig.

Diser Mittägig-inclinirend und decliniren-den Uhr/trägt man die Zeichen-Bögen also ein/ nachdeme man die Stunden Linien auß dem Centro S. durch die auff der Æquinoctial-Linie außgefundene Stund Puncten gebührender Länge nachgezogen/ die übrige Linien und Riß aber biß auff die Æquinoctial-Zeiger-Linie S. X. und Horizont Linie N. M. und Länge deß Zeigers E. W. außgelassen/ verfertige man sich nach bewußter Manier/den Zodiacum (FIG. 61.) trage auff die vorher gezogene Perpendicular-Linie die Distanz S. W. der Uhr/auß A. in B. nimm alsdann die Distanzen auß X.

biß an die Stund-Puncten der Æquinoctial-Linie/ einer Seits der Linie S. X. rechts oder Lincks (Es gilt gleich viel) weilen die Zeiger Linie just auff eine Stund fällt/alsdann verrichtet sie eben dasselbe in diser/was in der Horizontal oder Vertical-Uhr die 12te Stund Linie thut/und trage solche Distanzen im Zodiaco auß A. auff die Linie deß ♈ und ♎/und mache Puncten/ziehe alsdann auß B. durch dieselbe Puncten Linien/welche die Stunden Linien der Uhr vorstellen.

Auff disen also gezogenen Stunden-Linien im Zodiaco nehme man die Zeichen-Bögen / und trage sie in der Uhr auff die Stunden-Linien (FIG. 60.) wie allbereits zum öffteren geschehen/ alsdann geben die überm Horizont M. N. gezogene Stunden-Linien und Zeichen Bögen eine untere Uhr diser Fläche/die also auff die Fläche kommen muß/wie man sie von hinten durchsihet/ das obere unter sich kehrend; die Stund/ Ziffern und Zeichen Bögen sollen/ wie in der abweichenden Vertical Uhr/verändert werden.

Gleich wie nun diese also auff der unteren Fläche auffgerissene Uhr eine von Mitternacht gegen Nidergang abweichende inclinirende untere Uhr ist/also gibet eben selbige / wie die überm Horizont gerissen ist/wo man nur das obere unter sich kehret/eine von Mitternacht gegen Auffgang abweichend inclinirende untere Uhr/in welcher man eben so wohl die Zahlen und Zeichen-Bögen/ wie gemeldet/verändert.

Das

# Das 8. Capitel.

## Von Auffreissung einer Mitternächtig-inclinirend-und declinirenden Uhr.

MAn ziehe ( FIG. 62. ) die Linien A. B. und C. D. Winckelrecht durch einander/daß sie sich in E durchschneiden/trage auß E. auff der Linie A. B. die Zeiger Länge E. F. nach belieben/reisse auß F. einen Bogen von beliebiger Grösse/der die Linie A. B. in A. durchschneidet/auff disem Bogen zehle man auß A. biß G. die Inclination der Fläche/hier 30. Gr. Das Inclinations-Complement 60. Gr. trage man auß A. auff eben disem Bogen hinauff biß in H. und ziehe auß F. an G. und H. blinde Linien / welche die Linie C. D. in D. und I. durchschneiden/ reisse auch durch I. Parallel gegen A. B. eine Linie vor die Horizont Linie der Uhren.

Fürters nehme man die Weite F. I. trage sie auß I. übersich in den Puncten C. reiß auß C. einen Bogen nach belieben / zehle darauff auß dem Durchschnitt in der Linie C. D. lincker Hand/wan die Fläche von Mitternacht gegen Auffgang abweichet; oder rechter Hand/wann die Abweichung

gegen

gegen Nidergang gehet/ die Declination der Flä-
che/als hier zum Exempel so 40. Gr. von Mitter-
nacht gegen Auffgang weichet/ wird demnach die
Declination auß besagtem Durchschnitt zur lincken
Hand in dem Puncten K. und das Complement in
L. getragen/durch welche Puncten man blinde Li-
nien/welche die Horizont-Linie in M. und N. durch-
schneiden/ziehet. Nach disem ziehe man durch M.
und D. eine Linie vor die 12te Stunden-Linie der
Soñen-Uhr/gleicher massen ziehe mã auch auß E in
N. eine Linie/und trage auff derselben auß D. die
Distanz D. F. in O. oder aber man trage die Distanz
M. C. auß M. in O. die gleicher Gestalten in O.
zutreffen wird/wo nirgends gefehlet werden. Di-
sem nach reisse man auß O. nach belieben wider
einen Bogen/ziehe auß O. durch M. eine Linie/ die
solchen Bogen in P. durchschneidet / trage auß P.
auff besagten Bogen die Polus Höhe hinabwarts
biß in Q. und zehle alsdann forthin auff demselben
einen völligen Quadranten, oder 90. Gr. biß in R.
ziehe auß O. durch Q. und R. blinde Linien / welche
die 12te Stund Linie M. D. in S und T. durch-
schneiden/wird disemnach S. der Uhren Centrum.
Auß disem Centro ziehe man durch den Zeiger
Orth E. die Zeiger-Linie/durch T. und N. aber die
Æquinoctial-Linie/welche die Zeiger-Linie Win-
ckelrecht durchkreutzet in V.

Hierauff ziehe auß E. Perpendicular gegen
der Zeiger-Linie die Länge deß Zeigers E. W. vor
die Stangen Höhe/welche in dem Centro S. über
den

den Puncten W. gerichtet wird / wo man dieselbige verlanget.

Nimmt man alsdann die Distanz V. W. und trägt sie auß U. auff der Zeiger Linie in X. alsdann bekommet man das Centrum deß Æquinoctial Circuls. Oder man nimmt die Distanz N. C. träget sie auß N. gleicher massen auff der Zeiger-Linie fort / so wird sie auch in X. eintreffen / wo nirgend daran gefehlet worden. Endlichen reisse man auß eben disem Centro X. den Æquinoctial-Circul von beliebiger Grösse / ziehe auch auß X. in T. die Durchschneidung der 12ten Stund- und Æquinoctial-Linie / eine andere blinde Linie / welche erst gerissenen Æquinoctial-Circul in Y. durchschneidet / von disem Puncten theile man alsdann den Circul in 24 gleiche Theil / ziehe durch X. und diese Theil blinde Linien / welche die Æquinoctial-Linie im Puncten durchschneiden / wodurch man auß dem Centro S. die Stunden Linien ziehet.

Die Zeichen Bögen diser Uhren ein zuverleiben / wird folgender Process gehalten: Nach deme man auß S. dem Centro der Uhren durch die auff der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten die Stunden Linien gezogen / und die übrige Linien biß auff die Æquinoctial und Horizont Linie M. N. die 12te Stund-Linie M. S Zeiger Linie S. X. und Länge deß Zeigern E. W. außgelassen / alsdann verfertige man sich einen Zodiacum, und ziehe durch dessen Centrum A. gegen der Linie deß ♈ und ♎ / eine Perpendicular Linie / und trage darauff auß

A. in

A. in B. und C. die Distanz der Uhren (FIG. 63.) S. W. Nehme so dann in besagter Uhr alle Distanzen zwischen X. und den Stunden Puncten auff der Æquinoctial Linie/ unterhalb der Zeiger Linie/ und trage sie im Zodiaco auß A. auff die Linie A. V ♎/ und mache Puncten/ziehe auß B. durch dieselbige Linien/welche der Uhren Stunden-Linien vorstellig machen. Gleicher massen nehme man in schon bemelter Uhr alle Distanzen zwischen X. und deren Stund-Puncten der Æquinoctial oberhalb der Zeiger Linie/ und trage sie gleicher massen im Zodiaco (FIG. 64.) auß A. auff die Linie A. V ♎/ mache Puncten/und ziehe auß C. durch dieselbige gleicher gestalten Linien/welche die Stunden-Linien der Uhren oberhalb der Zeiger Linie außbilden.

Auff disen also in disem Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen/und träget sie in der Uhr auff die Stunden Linien / eben wie in der abweichenden Vertical-
Uhr.

Der

# Der 4. Theil

## Von Auffreissung der Uhren nach Arithmetischer Arth.

ES kan nicht gelaugnet werden / daß die geometrische Auffreissung der Uhren / wegen Ziehung und Durchschneidung so vieler Linien und Bögen gantz verdrüßlich falle / auch darinnen gantz leichtlich gefehlet werden könne / dahero ihrer viele die Arithmetische Auffreissung der Uhren / da man durch gewisse Zahlen nnd Tabellen dieselbige außfertiget / vor der ersten hoch achten / und sich derer bedienen. Es finden sich aber allhier vielerley Manieren / dergleichen in das Werck zu richten wir aber wollen aus vielen die beste und leichteste Manier erwählen / nemlichen die / so vermittelst der Tangenten geschiehet / weilen solche / wie gedacht / gantz leicht und auch allgemein ist. Und hiervon wollen wir durch deß Höchsten Hülffe in disem 4ten Theil mit wenigem handlen / und alles so deutlich / als es sich wird thun lassen / auß Kirchero, Schotto und Clavio vortragen.

Das

# Das I. Cap.

## Von etlichen nothwendigen Stücklen / so zur Uhren Auffreissung durch die Tangentes gehören/und erstlich von der Tangenten Tabellen.

FUnff Stück werden insonderheit erfordert / wann man die Uhren durch die Tangentes auffreissen will. Erstlich eine Tangenten-Tabell vor alle Circul Grad und Minuten deß Quadranten / und derer Gebrauch in der Uhren Auffreissung. Zweytens / ein gleichseitiger Triangel / die Linien dardurch in 10. gleiche Theil gantz leicht zu theilen. Drittens / die Tangenten der Astronomischen Stund-Distanzen zu Graden gebracht/die da von dem Meridiano , oder der 6 ten Stund-Linie/anfangen. Viertens/ einen durch Hülff der Tangenten außgefertigten Zeiger-Triangel. Fünfftens die Tangenten-Tabellen vor die Thier-Crays-Zeichen / selbige denen Uhren einzuverleiben.

Was erstlichen die Tangenten-Tabellen/ und derer Gebrauch in Auffreissung der Uhren betrifft/

betrifft/so setze ich/ein Liebhaber diser edlen Kunst wisse vorhero schon/ was ein Sinus, Tangens und Secans seye. Davon kan man auch anderwertig Information einziehen / besonders aber eine gute Trigonometrie zur Hand nehmen / da man denn dergleichen Tabellen Sinuum, Tang. und Secantium finden wird; vor allen anderen aber kan man hier deß Vlacquij Tabellen gebrauchen. Doch ist bey diser Uhren Auffreissung so scrupuloser Abtheilung/wie in dergleichen Tabellen/nicht nöthig/ sondern es ist genug/wann man sie nach dem Radio von 1000. Theilen außrechnet. Dergleichen Tabellen hat Clavius, der gelehrte Jesuit, seinem Büchlein von Sonnen-Uhren beygefüget/ wer da ber selbes nicht hat/der kans ihme gantz leicht auß angezogenen Tabellen Vlacquij außfertigen/wann er nur an Statt deß Radij von 1000000. Theilen/einen von 1000. Theilen nimmt / und rechter Hand. 4. Nullen vom Radio, und so viel Zahlen von einer jeden Tangenten außlasset/anbey aber die letztere Zahl rechter Hand umb 1. vermehret/wann die unmittelbar vorhergehende Zahl 5. übersteiget. Und ist eine dergleichen Tabelle höchst nothwendig/damit man darauß die Tangentes, die man hier und dorten von nöthen hat/ nach verschiedener Polus-Höhe der Oerther/vor die man Uhren machen will/nehmen könne

Alldieweilen man aber auff den Flächen / worauff man die Uhren reissen will/die Tangenten von so viel Theilen nicht bemercken kan / wie sie in

der Tabellen stehen / wann nemlichen der Radius 1000. Theile hat / so muß man denselben zu 10. Theilen reduciren / und dieses durch Hinwegnehmung 2 Zahlen rechter Hand / als ob man sie nur nach dem Radio von 10. Theilen gerechnet hätte; anbey muß man aber den Bruch auß der erst-abgeschnittenen Zahl lincker Hand / so an Statt deß Zehlers dienet / und dem Sinu toto von 10. Theilen / als Nenner / nicht außlassen. Man kan aber auch ermelten Bruch auß den 2. abgeschnittenen Zahlen als Zehler / und dem Sinu toto von 1000. Theilen als Nenner formiren / und an statt deß ersten in Betrachtung ziehen. Wir wollen dieses durch Exempel erklären. Der Tangent von 15. gr. in der Tabellen ist in Ansehung deß Radii von 1000. Theilen / von 268. Theilen / wann man nun auß dem Radio von 1000. Theilen 2. Nullen rechter Hand hinweg wirffet / so / daß der Sinus totus und Radius 10. Theile bekommet / alsdann muß man auch von besagtem Tangenten die 2. letztere Zahlen / nemlichen 68. hinweg werffen / so / daß nun vor den Tangenten $2\frac{68}{100}$. bleiben. Man kan aber sonder einigen Scrupel die letzte Zahl 8. außlassen / und nur die 6. behalten / daß der Tangent von $2\frac{6}{10}$. oder viel mehr von $2\frac{7}{10}$. schier / wegen deß letzt-abgeschnittenen 8. die grösser dann 5. ist / bestehet.

Item der Tangent von 48 gr. 45 min. bestehet in der Tabellen / so nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden / auß 1140. Theilen / damit

mit man aber disen Tangenten / in Ansehung deß Radij von 10. Theilen / reducire, so wirffet man nur hinden 40. hinweg / so bleibet der Tangent von $11\frac{40}{100}$. oder von $11\frac{4}{10}$. über. Item der Tangens von 78 gr. 45 min. hat 5027. Theilen / wirfft man nun die lezte 27. hinweg / so bekommet man vor den Tangenten $50\frac{27}{100}$. oder vielmehr $50\frac{2}{10}$. oder schier $50\frac{3}{10}$. wegen der folgenden lezten Zahl 7. so man abgeschnitten / und grösser dann 5. ist.

Wann ein Tangent in der Tabellen nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet / nur auß 2. Zahlen bestehet / wie der von 3. gr. 45. min. nur 66. Theil hat / also muß man hinden nur eine Zahl abschneiden / und auß der noch übrigen einen Bruch machen / dessen Nenner 10. ist / als $\frac{6}{10}$. und ein wenig mehr wegen der weggeworffnen 6. die grösser ist dann 5. Wann ein Tangent in der Tabellen nur auß einer einzigen Zahl bestehet / also daß man nichts abschneiden kan / so mache man auß derselben einen Bruch / dessen Nenner 100. seye / und bedeutet alsdann dise einzige Figur des 100sten Theil eines zehenden Theils / des Sinus von 10. Theilen.

# Das 2. Cap.

## Von dem gleichseitigen Triangul / die Linien dardurch in 10. gleiche Theile zutheilen.

DAmit man durch die Tangenten eine Uhr auffreissen möge / muß man von geraden Linien etliche Stuck / welche gewissen Circul-Graden gleich kommen / abschneiden: dieses nun zuverrichten / muß man verschiedene gerade Linien in 10. gleiche Theil theilen. Dahero gantz bequem fallen wird / ein leichtes Instrument bey handen zu haben / wordurch man ein solches leicht zuwegen bringen möge.

Ob man nun hierzu den Proportional-Circul / und Theilungs-Parallelogram. wie solches Herr Professor Sturmius in seiner Mathesi Juvenili beschrieben / nebst noch andern dergleichen Instrumenten gebrauchen könnte / so ist doch der gleichseitige Triangul (FIG. 65.) hierzu am bequemsten und leichtesten / den man also außfertiget: Man reisse auff Messing / Holtz / Stein oder dickes Papier den gleichseitigen Triangul A. B. C. (FIG.

65.) von beliebiger Grösse/ theile dessen Basin B.C. gantz genau in 10. gleiche Theil / und ziehe auß dem obern Scheitel-Winckel A. zu diesen gemachten Puncten Linien/ wie auß der Figur erhellet/ so hat das Instrument seine Richtigkeit. Doch lasset es sich viel commoder und sicherer gebrauchen/ wann man über die Seiten A. C. einen anderen gleichseitigen Triangul A. C. K. reisset/wie bald erhellen wird.

Wann dieses geschehen / und man eine vorgegebene Linie/ die aber nicht grösser dann die Basis seyn solle/ in 10. gleiche Theil theilen wolte/ alsdann nimmt man derer Länge mit einem Circul/und trägt dieselbe auß A. in D. und E. und auß K. in L, und reisset die Linie D. E. L. als dann ist der Theil D. E. den Theilen A. D. A. E. K. L. und folgbar der gegebnen geraden Linie gleich / weilen der Triangul A. D. E. auch gleichseitig ist / wird also nach dem Coroll. Prop. 4. L. VI. Eucl. eben die Linie D. E. auch in 10. gleiche Theil gantz Proportional getheilet seyn/wie B. C.

Die Linie K. C. aber ist deßwegen gerissen worden/damit man die Linien D. E. F. G. H. &c. desto bequemer Parallel mit der Basi B. C. hinauß verlängern könne / die gleiche Theil alsdann desto besser darauff hinauß zusetzen/ welches sehr gut ist/wie in der hernach Folge erhellen solle.

# Das 3. Cap.

## Von dem Abstand der Stunden von der Mittags-Linie/oder der 6ten Stund-Linie/und deren Abständen Tangenten/nach dem Radio von 1000. und 10. Theilen.

IN der Sonnen-Uhren Beschreibung suchen wir die Stund-Puncten auff der Æquinoctial-Linie nit anderst/ als ob wir die Tangenten der Stund-Distanzen von dem Meridiano, oder der 12ten Stund-Linie/oder von der 6ten Stund-Linie an auff dieselbe tragen. Muß man disemnach besagte Stund-Distanzen nebst ihrer Tangenten vorhero bekant haben. Dise nun stellen wir in nachfolgenden Tabellen durch die Tangenten vor/und zwar so wol nach dem Radio von 1000. als auch 10. Theilen allein. Wir haben auch die Grad und Minuten der Stund Distanzen mit beygefüget.

Erste

# Erste Tabelle der Tangenten / der Stund Distantzen von Mittag- und Mitternacht in der Æquinoctial-Linie / vor die Horizontal- Vertical - und Polar - Uhren.

| Vor Mittag Stunden. | Nach Mittag Stunden. | Stund Distanzen. G. | M. | Tangen. nach Rad von 1000 Theil. | Tangen. nach Rad. von 10. Theil. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2. | 0 | 0 | 0 0 | 0. |
| $12\frac{1}{2}$. | $11\frac{1}{2}$. | 7. | 30. | 132. | $1\frac{3}{10}$. |
| 1. | 11. | 15. | 0. | 268. | $2\frac{7}{10}$. |
| $1\frac{1}{2}$. | $10\frac{1}{2}$. | 22. | 30. | 414. | $4\frac{1}{10}$ |
| 2. | 10. | 30. | 0. | 577. | $5\frac{8}{10}$. |
| $2\frac{1}{2}$. | $9\frac{1}{2}$. | 37. | 30. | 767. | $7\frac{7}{10}$. |
| 3. | 9. | 45. | 0. | 1000. | 10. |
| $3\frac{1}{2}$. | $8\frac{1}{2}$. | 52. | 30. | 1303. | 13. |
| 4. | 8. | 60. | 0. | 1732. | $17\frac{3}{10}$. |
| $4\frac{1}{2}$. | $7\frac{1}{2}$. | 67. | 30. | 2414. | $24\frac{1}{10}$. |
| 5. | 7. | 75. | 0. | 3732. | $37\frac{3}{10}$. |
| $5\frac{1}{2}$. | $6\frac{1}{2}$. | 82. | 30. | 7569. | 76. |
| 6. | 6. | 90. | 0. | Infinita. | Infinita. |

# Zweyte Tabelle der Stund-Distanzen von Mittag und Mitternacht Tangenten vor Meridian-Uhren gegen Auff- und Nidergang.

| Stunde der Orie ntal-Uhr. | Tangen. nach dem Rad. von 1000. thl. | Tangen. nach dem Rad. von 10. Thl. | Stunde der Occi-dental-Uhr. |
|---|---|---|---|
| 6. | 0. 0. | 0. 0. | 6. |
| $6\frac{1}{2}$. | 131. | $1\frac{2}{10}$. | $5\frac{1}{2}$. |
| 7. | 268. | $2\frac{7}{10}$. | 5. |
| $7\frac{1}{2}$. | 414. | $4\frac{1}{10}$. | $4\frac{1}{2}$. |
| 8. | 577. | $5\frac{8}{10}$. | 4. |
| $8\frac{1}{2}$. | 767. | $7\frac{7}{10}$. | $3\frac{1}{2}$. |
| 9. | 1000. | 10. | 3. |
| $9\frac{1}{2}$. | 1303. | 13. | $2\frac{1}{2}$. |
| 10. | 1732. | $17\frac{2}{10}$. | 2. |
| $10\frac{1}{2}$. | 2414. | $24\frac{1}{10}$. | $1\frac{1}{2}$. |
| 11. | 3732. | $37\frac{3}{10}$ | 1. |
| $11\frac{1}{2}$. | 7596. | 76. | $12\frac{1}{2}$. |
| 12. | Infinita. | Infinita. | 12. |

Man

MAn mercke hier / daß die Tangenten der Stunden/ und halben Stunden vor 6. Morgens den Tangenten der Stunden und halben Stunden nach 6. gleich kommen/ wann beyde gleich Weit von 6 abstehen. Ist demnach der Tangent von $5\frac{1}{2}$. vor Morgens 6. 131. oder $1\frac{3}{10}$; oder der Tangent von 5. vor Morgens 6. ist 268. oder $2\frac{7}{10}$. Und dises verstehet sich auch von den Stunden nach 6. deß Abends: Dann $5\frac{1}{2}$. und $6\frac{1}{2}$. haben einerley Tangenten 268. oder $2\frac{7}{10}$. Wer nun zu einer Uhr Tangenten zu dergleichen Stund- und halben Stunden vor Morgens 6. vonnöthen hat / der nehme die Tangenten Morgens nach 6. und wer nach 6. deß deß Abends Stunden Tangenten haben will / der nehme die Tangenten der gleich Weit abstehenden Stunden und halben Stunden/ vor eben der 6. Stund.

# Das 4. Cap.

## Von dem durch die Tangenten außgefertigten Zeiger-Triangul.

DAmit wir nun die Horizontal- und Vertical- Uhren durch die Tangenten/ nach vorher gegebener Polus- Höhe deß Orths auffreissen mögen/ so haben wir eines recht-Wincklichten Triangul vonnöthen/ der da auff der Mittags- Linie zwischen der Uhren Centro, und der Æquinoctial- Linie zu stehen komme/ dessen Center-Winckel in der Horizontal- Uhr dem Winckel der Polus Höhe/ der bey der Æquinoctial- Linie dem Complement der Polus Höhe gleichet/ der dritte aber/ welcher deß geraden Zeigers Spitzen begräntzet/ ein rechter Winckel ist: In der Vertical- Uhr gleichet der Center-Winckel/ dem Winckel der Æquators Höhe/ der bey der Æquinoctial Linie dem Winckel der Polus Höhe/ und der dritte ist ein rechter Winckel. Disen Triangul nun nennen wir/ den Zeiger-Triangul/ wie er aber universal durch die Tangenten außgefertiget werde/ wollen wir mit Wenigem Anleitung geben.

Erstlichen richte man auff der geraden Linie A. B. ( FIG. 66. ) von beliebiger Länge/ Perpendicular die Linie C. D. auff/ so daß sie der Länge nach dem geraden Zeiger der künfftigen Uhren gleiche/ und theile sie in 1000. oder 10. gleiche Theile/ so daß sie statt deß Radij oder Sinus totius diene.

Zweitens nehme man in einer Horizontal- Uhr nach den Theilen deß Zeigers den Tangenten deß Complements der Polus Höhe/ oder den Tangenten der Æquators Höhe deß jenigen Orths/ vor

den

den man die Uhr außzufertigen gedencket/ und trage solchen auß C. übersich in den Puncten E. Den Tangenten der Polus Höhe aber nehme man auß eben disen Theilen deß Zeigers nach/ und trage sie auß C. herabwarts in F.

Drittens reisse man die Linien E. D. F. D. alsdann bekommet man den Triangul D. E. F. dessen Winckel bey E. dem Winckel der Polus Höhe/der bey F. dem Winckel deß Complements der Polus Höhe gleichet/ der bey D. aber ein rechter Winckel ist/wie bald soll bewiesen werden.

Viertens trage man vor eine Vertical-Uhr auß C. hinauff in E. den Tangenten der Polus Höhe/herunter in F. aber den Tangenten deß Complements der Polus Höhe/ oder deß Æquators Höhe/ und ziehe die Linie E. D. F. D. alsdann gleichet der Winckel bey E. dem Winckel der Æquators Höhe/der bey F. dem Winckel der Polus Höhe/ und der bey D. ist ein rechter Winckel. Wir wollen aber dises durch ein Exempel erklären. Man soll dergleichen Zeiger Triangul vor einen Orth bereiten / da die Polus Höhe 42. gr. deß Æquators seine 48. gr. hat: Der Tangent nun von 42. gr. hält 900. oder 9. Theile/ der von 48. gr. aber hat 1 1 1 1. oder $11\frac{1}{10}$. Theile. Dahero trage man auß C. hinauff in E. 1 1 1 1. oder $11\frac{1}{10}$. Theile/derer der Zeiger C. D. 1000. oder 10. hat; herunter in F. aber trage man 900. oder 9. Theile/und ziehe die Linien E. D. F. D.

Wollte man aber dergleichen Triangul vor Ulm verfertigen/ da die Polus Höhe $48\frac{1}{2}$. gr. die Æquators Höhe aber $41\frac{1}{2}$. gr hält/ alsdann trage man den Tangenten von der Æquators Höhe $41\frac{1}{2}$. 885. oder $8\frac{8}{10}$. hinauff in E den Tangenten von der Polus Höhe 1130. oder $11\frac{3}{10}$. hinunter in F. und ziehe gleicher massen E. D. F. D. zusammen.

Daß aber in dem Triangul D. E. F. den man vor eine Horizontal - Uhr außgefertiget/ der Winckel bey E. dem Polus Höhe Winckel und der bey F. dem Complement Winckel gleiche/ der bey D. aber ein rechter Winckel seye/ erhellet daher: Der Triangul D. C E. (FIG. 66.) ist bey C. recht Wincklicht/und zwar nach der Construction. Die Seiten D. C. ist Radius oder Sinus totus; die Seiten C. E. der Tangent deß Complements der Polus Höhe dem Satz und der Construction nach/ ist demnach der Winckel C. D. E. der Winckel deß Complements der Polus Höhe/ und folgendlich/nach der 32. Prop. Lib. I. Euclidis gleichet der Winckel bey E. dem Winckel der Polus Höhe. Gleichermassen beweisets sichs auch/ daß in dem rechtwincklichten Triangul F. D. C. der Winckel bey F. dem Winckel der Æquators Höhe gleich seye/weilen der Winckel C. D. F. dem Winckel der Polus Höhe gleichet/dahero/ weilen C. F. der Tangent der Polus Höhe ist.

Wann nun der Winckel F. E. D, dem Polus Höhe Winckel und E. F. D. dem Complement der Polus Höhe gleichet/ welche 2. Winckel zugleich einen rechten Winckel außmachen/ als wird der Win-

Winckel E. D. F. auch ein rechter Winckel seyn / nach der 32. Prop. deß 1. Buchs Euclidis.

Auß besagtem erhellet/wie man vor die Horizontal- und Vertical- Uhren eines jeden Landes und Orths nach geometrischer Arth einen Zeiger-Triangul verfertigen solle. Dann wann man die Linie C.D. dem künfftigen Zeiger gleich/Perpendicular über A. B. in C. auffreisset/und auß D. dem Centro mit der Weite D. C. (oder auch einer grössern oder kleinern) den Bogen G. C. H. reisset/ als dañ auß C. herunter in G. die Polus-Erhöhungs-Grad / auch auß eben C. hinauff in H. die Grad deß Complements gedachter Polus Höhe traget / und durch die Puncten G. und H. auß D. Linien ziehet/ die A. B. in E. und F. durchschneiden / als dann bekommt man eben den Triangul F. D. E. wie vorher. Es ist aber viel leichter den Zeiger-Triangul nach geometrischer Manier/dann durch Zahlen außzufertigen / weilen zu diesem / ausser Circul und Winckel auch eine Tangenten Tabellen/zu jenem aber nur Circul und Linial vonnöthen seynd.

Damit aber die/welche keine Tangenten Tabellen haben/nichts desto weniger die benöthigten Tangenten zu den Zeiger-Triangul haben möchten/als erachte vor nothwendig / in nachfolgenden Tabellen alle Tangenten wenigsten vor gantz Europa nach gantzen und halben Graden/von 35. biß 65. nach dem Radio von 1000. Theilen beyzufügen. Man reduciret selbige aber zum Tangenten vor den

Rad.

Rad. von 10. Theilen gantz leicht/ nachdeme/ was oben bereits hiervon gesagt worden. Und seynd diese Tangenten bald für gantz Europa genug/ dann ob gleich schon etwann an einem Orth die Polus-Höhe neben den gantzen Graden und halben/ noch weniger oder auch mehrer Minuten beygefüget hat/ so begehet man doch keinen sinnlichen Fehler/ wann man alsdann nach der nächsten Elevation ermelten Triangul außfertiget. Als zum Exempel/ wann gleich zu Wien die Polus-Höhe 48. Gr. 20. Minut. zehlet/ so kan man doch nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auch eine Uhr auffreissen. Und ob gleich zu Würtzburg die Polus-Höhe 49. Gr. 50. Min. hat/ so kan man doch eine Uhr nach der Polus-Höhe von 50. Gr. oder von $49\frac{1}{2}$. ohne sondern Fehler außfertigen.

Tangen-

# Tangenten Tabell der Polus Höhen vom 35. biß zum 56sten Grad / mit beyeingemischten halben Graden / nach dem Sinu toto von 1000. Theilen.

| Gr. | Tang. | Gr. | Tang. | Gr. | Tangent. |
|---|---|---|---|---|---|
| 35. | 700. | 45. | 1000. | 55. | 1428. |
| 35½ | 713. | 45½ | 1018. | 55½ | 1455. |
| 36. | 727. | 46. | 1036. | 56. | 1483. |
| 36½ | 740. | 46½ | 1054. | 56½ | 1511. |
| 37. | 754. | 47. | 1072. | 57. | 1540. |
| 37½ | 767. | 47½ | 1091. | 57½ | 1570. |
| 38. | 781. | 48. | 1111. | 58. | 1600. |
| 38½ | 795. | 48½ | 1130. | 58½ | 1632. |
| 39. | 810. | 49. | 1150. | 59. | 1664. |
| 39½ | 814. | 49½ | 1171. | 59½ | 1698. |
| 40. | 839. | 50. | 1192. | 60. | 1732. |
| 40½ | 854. | 50½ | 1213. | 60½ | 1767. |
| 41. | 869. | 51. | 1235. | 61. | 1804. |
| 41½ | 885. | 51½ | 1257. | 61½ | 1842. |
| 42. | 900. | 52. | 1280. | 62. | 1881. |
| 421 | 916. | 52½ | 1303. | 62½ | 1921. |
| 43. | 933. | 53. | 1327. | 63. | 1963. |
| 43½ | 949. | 53½ | 1351. | 63½ | 2006. |
| 44. | 966. | 54. | 1376. | 64. | 2050. |
| 44½ | 983. | 54½ | 1402. | 64½ | 2096. |

Auff

Auff was Arth man die Tangenten dieser Tabellen / so nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden / zum Tangenten nach dem Radio von 10. Theilen / reduciren solle / erhellet auß oben besagtem.

# Das 5. Cap.

## Von den Tangenten Tabellen / dardurch die Zeichen-Bögen in die Uhren zu tragen.

MAn pfleget allen und jeden Uhren die Bögen der Zeichen nemlichen in deß Widers / Stiers / der Zwillinge / deß Krebs / und aller anderer einzutragen / die deß Schatten Spitz deß in der Uhr Perpendicular auffgerichteten Zeigers den gantzen Tag durch lauffet / wann die Sonn im Anfang ermelter zeichen sich befindet. Welche Bögen entweder Hyperbolæ, oder Parabolæ, oder Ellipses, auff jeder Uhren Flächen seynd / auß genommen in der Æquinoctial Uhr / allwo sie Circul seyn.

Damit man nun dise Zeichen Bögen reissen könne /

könne/so muß man auff allen Stund Linien Puncten außfinden/wordurch man die Bögen ziehen/ die vorbesagte Figuren außbilden. Dise Zeichen-Bögen nun den Uhren einzutragen / das ist / die Puncten in den Stunden Linien außzufinden haben verschiedene Autores unterschiedliche scharffsinnige Manieren außgefunden / die leichtiste Manier aber scheinet zu seyn die jenige / welche durch die Tangentes geschihet. Sie machen nemlichen aller Stunden Linien Stücke oder Segmenta zwischen der Uhren Centro und den Puncten / wordurch die Bögen gehen müssen/zu Tangenten/ nach dem in 1000. oder 10. gleiche Theile getheilten Radio: dise Bögen aber dieser Manier nach einzutragen/muß man eine Tabellen der Tangenten/so diesen Segmenten gleich kommen / bey Handen haben. Welche Tabellen zwar vor jede Länder müssen außgefertiget werden. Diese Manier/solche nach einer jeden Polus Höhe auß zurechnen beschreibet Clavius, am Ende seines Büchleins von der neuen Arth Sonnen Uhren zu reissen/ in der 17. Auffgab. Eben diser Author hat auch im besagtem Büchlein / Tabellen nach verschiedenen Polus Höhen/worauß wir nachfolgende erwöhlen wollen.

* *
*

## Folgen die Tabellen.

An-

1. Tabell nach der Polus Höhe von 40. Gr.

| Stũd N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stũd V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1488. | 1552. | 1735. | 2031. | 2449. | 2938. | 3197. | 12. |
| 1. | 1495. | 1561. | 1750. | 2060 | 2502. | 3028. | 3311. | 11. |
| 2. | 1524. | 1597. | 1810. | 2166. | 2698. | 3367. | 3744. | 10. |
| 3. | 1593. | 1080. | 1945. | 2414. | 3183. | 4286. | 4989. | 9. |
| 4 | 1757. | 1879. | 2226. | 3000. | 4576. | 7910. | 11214. | 8. |
| 5. | 2190. | 2407. | 3180. | 5277. | 15487. | Infinita | —— | 7. |
| 6. | 3578. | 4228. | 7647. | Infinita | —— | —— | —— | 6. |
| 7. | 12902. | 27445. | Infinita. | | | | | 5. |

2. Tabell

## 2. Tabell nach der Polus Höhe von 41. Gr.

| Stūd. N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1466. | 1530. | 1716. | 2020. | 2454. | 2969. | 3244 | 12. |
| 1. | 1479. | 1541. | 1733. | 2051. | 2510. | 3066. | 3369. | 11. |
| 2. | 1504. | 1577. | 1793. | 2160. | 2714. | 3424. | 3831. | 10. |
| 3. | 1574. | 1663. | 1932. | 2415. | 3221. | 4409. | 5187. | 9. |
| 4. | 1741. | 1865. | 2259. | 3058. | 4732. | 8490. | 12540 | 8. |
| 5. | 2171. | 2389. | 3173. | 5340. | 16857. | Infinita | — | 7. |
| 6. | 3506. | 4143. | 7492. | Infinita | — | — | — | 6. |
| 7. | 11607. | 22877 | Infinita | | | | | 5. |

## 3. Tabell nach der Polus Höhe von 42. Gr.

| Stund N.M. | ♋ | ♌ ♊ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1445 | 1511 | 1700 | 2011 | 2462 | 3007 | 3105 | 12 |
| 1 | 1454 | 1523 | 1717 | 2043 | 2521 | 3109 | 3435 | 11 |
| 2 | 1485 | 1555 | 1779 | 2156 | 2734 | 3491 | 4934 | 10 |
| 3 | 1557 | 1648 | 1922 | 3420 | 3265 | 4551 | 4519 | 9 |
| 4 | 1727 | 1852 | 2253 | 4078 | 4857 | 9118 | 14173 | 8 |
| 5 | 2153 | 2375 | 3168 | 5412 | 18531 | Infinita | | 7 |
| 6 | 3437 | 4062 | 7346 | Infinita | | | | 6 |
| 7 | 10548 | 19306 | Infinita | | | | | 5 |

4. Tabell

## 4. Tabell nach der Polus Höhe von 43. Gr.

| Stūd. N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1426 | 1493 | 1685 | 2005 | 2474 | 3052 | 3372 | 12. |
| 1. | 1436 | 1504 | 1703 | 2038 | 2536 | 3161 | 3512 | 11. |
| 2. | 1468 | 1543 | 1768 | 2155 | 2759 | 3568 | 4053 | 10. |
| 3. | 1543 | 1634 | 1914 | 2427 | 3317 | 4713 | 5688 | 9. |
| 4. | 1713 | 1841 | 2249 | 3103 | 5002 | 9890 | 16426 | 8. |
| 5. | 2136 | 2357 | 3164 | 5482 | 20529 | Infinita | — | 7. |
| 6. | 3372 | 3985 | 7207 | infinita | — | — | — | 6. |
| 7. | 9680 | 16817 | Infinita | | | | | 5. |

## 5. Tabell nach der Polus Höhe von 44. Gr.

| Stünd. N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1409 | 1477 | 1673 | 2001 | 2491 | 3104 | 3450 | 12. |
| 1. | 1419 | 1488 | 1891 | 2036 | 2556 | 3220 | 3601 | 11. |
| 2. | 1452 | 1529 | 1758 | 2156 | 2789 | 3656 | 4186 | 10. |
| 3. | 1529 | 1622 | 1907 | 2437 | 3374 | 4896 | 5997 | 9. |
| 4. | 1702 | 1830 | 2247 | 3131 | 5159 | 10821 | 19562 | 8. |
| 5. | 2120 | 2342 | 3160 | 5559 | 23063 | Infinita | — | 7. |
| 6. | 3311 | 3913 | 7076 | Infinita | — | — | — | 6. |
| 7. | 8936 | 14896 | Infinita | | | | | 5. |

## 6. Tabell nach der Polus Höhe von 45. Gr.

| Stund N. M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V. M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1394 | 1462 | 1662 | 2000 | 2511 | 3164 | 3539 | 12. |
| 1. | 1404 | 1474 | 1681 | 2036 | 2579 | 3288 | 3702 | 11. |
| 2. | 1438 | 1516 | 1749 | 2160 | 2823 | 3756 | 4339 | 10. |
| 3. | 1518 | 1612 | 1903 | 2451 | 3437 | 5167 | 6362 | 9. |
| 4. | 1691 | 1822 | 2247 | 3162 | 5333 | 11974 | 24286 | 8. |
| 5. | 2107 | 2331 | 3161 | 5645 | 26376 | Infinita | — | 7. |
| 6. | 3252 | 3844 | 6951 | Infinita | — | — | — | 6. |
| 7. | 8305 | 13378 | Infinita | | | | | 5. |



7. Tabell

## 7. Tabell nach der Polus Höhe von 46. Gr.

| Stund N. M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V. M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 1380 | 1449 | 1653 | 2001 | 2535 | 3233 | 3642 | 12. |
| 1. | 1390 | 1462 | 1673 | 2038 | 2607 | 3365 | 3817 | 11. |
| 2. | 1426 | 1505 | 1743 | 2167 | 2867 | 3869 | 4515 | 10. |
| 3. | 1506 | 1602 | 1899 | 2465 | 3511 | 5344 | 6785 | 9. |
| 4. | 1682 | 1814 | 2249 | 3197 | 5527 | 13437 | 32198 | 8. |
| 5. | 2092 | 2318 | 3160 | 5732 | 30803 | Infinita | —— | 7. |
| 6. | 3197 | 3778 | 6833 | Infinita | —— | —— | —— | 6. |
| 7. | 7753 | 12132 | Infinita | | | | | 5. |

8. Tabell

## 8. Tabell nach der Polus Höhe von 47. Gr.

| Stund N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1367 | 1438 | 1646 | 2005 | 2564 | 3311 | 3756 | 12 |
| 1 | 1378 | 1451 | 1666 | 2043 | 2639 | 1453 | 3949 | 11 |
| 2 | 1414 | 1594 | 1729 | 2176 | 2900 | 3988 | 4716 | 10 |
| 3 | 1497 | 1809 | 1893 | 2484 | 3592 | 5618 | 7201 | 9 |
| 4 | 1674 | 2309 | 2253 | 3236 | 5743 | 15349 | 48115 | 8 |
| 5 | 3081 | 3716 | 3163 | 5829 | 37096 | Infinita | — | 7 |
| 6 | 3145 | 6721 | 6721 | Infinita | — | — | — | 6 |
| 7 | 7275 | 11106 | Infinita | — | — | — | — | 5 |

## 9. Tabell nach der Polus-Höhe von 48. Gr.

| Stund N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1356 | 1428 | 1640 | 2011 | 2598 | 3401 | 3889 | 12 |
| 1 | 1367 | 1441 | 1652 | 2051 | 2677 | 3554 | 4100 | 11 |
| 2 | 1405 | 1487 | 1736 | 2188 | 2960 | 4143 | 4948 | 10 |
| 3 | 1489 | 1588 | 1899 | 2505 | 3682 | 5933 | 7899 | 9 |
| 4 | 1667 | 1803 | 2257 | 3277 | 5982 | 17941 | 96418 | 8 |
| 5 | 2075 | 2298 | 3166 | 5927 | 46642 | Infinita | — | 7 |
| 6 | 3095 | 3657 | 6614 | Infinita | — | — | — | 6 |
| 7 | 6848 | 15540 | Infinita | — | — | — | — | 5 |

# 10. Tabell nach der Polus Höhe von 49. Gr.

| Stund N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1346 | 1419 | 1636 | 2020 | 2637 | 3502 | 4041 | 12 |
| 1 | 1358 | 1433 | 1658 | 2091 | 2720 | 3667 | 4273 | 11 |
| 2 | 1396 | 1480 | 1735 | 2203 | 3019 | 4309 | 5217 | 10 |
| 3 | 1478 | 1583 | 1901 | 2531 | 3782 | 6301 | 8644 | 9 |
| 4 | 1662 | 1890 | 2264 | 3324 | 6251 | 21665 | Infinit. | 8 |
| 5 | 2058 | 2290 | 3170 | 6035 | 62976 | Infinit | — | 7 |
| 6 | 3047 | 3601 | 6513 | Infinit | — | — | — | 6 |
| 7 | 6474 | 9493 | Infinita | — | — | — | — | 5 |
| 8 | 56413 | Infinit. | — | — | — | — | — | 4 |

## 11. Tabell nach der Polus Höhe von 50. Gr.

| Stund N. M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V. M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1338 | 1412 | 1635 | 2031 | 2681 | 3617 | 4275 | 12 |
| 1 | 1349 | 1426 | 1657 | 2073 | 2768 | 3796 | 4472 | 11 |
| 2 | 1389 | 1474 | 1735 | 2220 | 3084 | 4498 | 5531 | 10 |
| 3 | 1451 | 1579 | 1905 | 2558 | 3893 | 6731 | 5970 | 9 |
| 4 | 1657 | 1798 | 2275 | 2375 | 6554 | 27443 | Infinit. | 8 |
| 5 | 1934 | 2154 | 2375 | 5805 | 91694 | Infinit | — | 7 |
| 6 | 3002 | 3548 | 5805 | Infinit | — | — | — | 6 |
| 7 | 5794 | 8356 | Infinita | — | — | — | — | 5 |
| 8 | 92246 | Infinit. | | | | | | 4 |

# Anmerckungen über die vorhergehende Tabellen.

Die Tangenten sind nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden. Wan man demnach den Uhren-Zeiger in 1000. Theile getheilet / oder ihne in so viele Theile getheilet zu seyn/sich einbildet/ muß man die gantzen Tangenten / wie sie hier stehen/ gebrauchen. Wo man aber den Zeiger allein in 10. Theile theilet / so muß man solchen dem Stylo, als Radio, nach reduciren / wie wir gleich Anfangs dieses Theils gedacht haben. Wer die Manier dieser Tabellen zu berechnen / oder sie verschiedenen Polus-Höhen zu accommodiren begehret / der kan hiervon das 17. Probl. Clavij am Ende seines Büchleins von der Sonnen-Uhren Auffreissung lesen.

Vorhergehende Tabellen sind so gerechnet / daß man die Puncten der Zeichen Bögen in der Horizontal-Uhr so fort finden könne. Doch kan man eben diese Tabellen auch in Vertical-Uhren gebrauchen / wann man derer außgefundene Tangenten vor das Complement der Polus-Höhe überm Horizont nehmet. In dem Land / zum Exempel/ wo der Polus 48. Gr. erhöhet ist / muß man vor die Vertical-Uhr die nach der Polus-Hö-

he von 42. Gr. außgerechnete Tangenten nehmen / und in dem Gegentheil. Gleichermassen nehmet man auch die Puncten der Zeichen-Bögen auff denen Stunden Linien auß der Vertical-Uhren Centro außzufinden / an dem Orth / da die Polus-Höhe 50. Gr. hat / die nach der Polus-Höhe von 40. Gr. gerechnete Tangenten.

Man kan auch vor besagte Tangenten in einer declinirenden Vertical-Uhr auff diese Manier gebrauchen: Man ziehe beyderseits die Zeiger-Linie der declinirenden Uhr auß derer Centro Linien / die von der Zeiger-Linie. 15. 30. 45. 60. 75. &c. Gr. an statt der Stunden-Linien in der Horizontal-Uhr abstehen. Dann finde man nach dem 4. Probl. Clavij in besagtem Büchlein / die Polus-Höhe über der declinirenden Fläche / alsdann werden die nach derselben Höhe gerechnete / und in den vorhergehenden Tabellen begriffene Tangenten / wo man sie auß der Uhren Centro auff bemeldte durch den 15. 30. 45. &c. Gr. gezogene Linien traget / die Puncten der Zeichen-Bögen gleich wie in der Horizontal-Uhr anzeigen.

Wann man die Tangenten der Mitternächtigen Zeichen (nemlichen deß ♈ / ♉ / ♊ / ♋ / ♌ / und ♍ / ) von den Tangenten deß Æquatoris ziehet / oder von den Tangenten der Mittägigen Zeichen (der ♎ / ♏ / ♐ / ♒ / und ♓ ) die Tangenten deß Æquatoris subtrahiret / so bleiben Tangenten über / die man auß den auff der Æquinoctial-Linie außgefundenen Stund-Puncten auff

auff die Stunden-Linien tragen kan/ alsdann bekommet man die Puncten der Zeichen-Bögen/ wie zuvor.

# Das 6. Capitel.

## Von Auffreissung der Horizontal-Uhr/ und Eintragung der Zeichen-Bögen durch die Tangenten.

WIr wollen erstlich eine Uhr durch die Tangenten auffreissen/ und ihr alsdann auch durch die Tangentes die Zeichen-Bögen einverleiben Diese Uhr soll nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auffgetragen werden/ und kan man bey andern Polus-Höhen eben auch auff diese Weis verfahren.

1. Ziehe man auf der Fläche der künfftigen Uhr (FIG. 67.) die Linie A.B. nach belieben/ vor die Mittags-Linie/ oder die Linie der 12ten Stund/ in derselben erwöhle man nach belieben den Punct C. vor den Zeiger Orth/ den man Perpendicular auff der Fläche einmachet/ auß eben diesem Puncten richte man eine Perpendicular-Linie C. D. auff/ die dem künfftigen Zeiger der Länge nach gleich komme. Dann je grösser oder kleiner dieser Zeiger genommen wird/ je grösser oder kleiner wird auch die Uhr.

2. Zie-

2. Ziehe man eben auch auf derselben Fläche ( FIG. 68. ) die Linie E. F. von beliebiger Länge/ und trage darauff etliche gleiche Theil / welche C. D. gleich kommen / wie E. G. Gh. h i. ik. kl. lm. m F. &c. Den ersten Theil von diesen E G. theile man durch die Hülf obigen Triangulꝰ in 10. gleiche Theil / und bilde sich anbey ein / daß hiervon einer wider in 10. gleiche Theile getheilet seye.

3. Durch Hülffe diser also getheilten Linie mache man vermittelst der Tangenten den Zeiger Triangul. Man nehme nemlichen mit einem Circul den Tangenten deß Complements der Polus-Höhe von 48 Gr. Der/ wie er in der Tabellen der Tangenten oben im Cap. vom Zeiger-Triangel gefunden wird / 900. Theile hat/ und wo man ihne nach dem Radio von 10. Theilen reduciret / wie eben auch der Zeiger in so viel Theile getheilet wird / 9. Theile bekommet / diese trage man auß C. dem Orth deß Zeigern auff der Mittags-Linie übersich in H. welcher Punct der Uhren Centrum seyn wird / darinnen sich alle Stunden-Linien durchschneiden. Fürters nehme man mit einem Circul den Tangenten der Polus-Höhe von 48. Gr. der in eben ermelter Tabellen 1111. Theile hat / reduciret man ihn aber / so kommet er $11\frac{1}{10}$. Diese nun trage man eben auß C. herabwarts in I. Durch diese außgefundene Puncten H. und I. reisse man in D. Linien/ so hat man den Zeiger Triangul H. D. I.

In diesem Triangul nun ist I. H. D. der Win-

Winckel der Polus-Höhe / und H. I. D. der Winckel deß Complements der Polus-Höhe. Dann der Construction nach ist D.C. der Radius, C.H. der Tangent deß Complements der Polus-Höhe / und diesem nach D.C.H. der Winckel besagten Complements / und C. D. H. der Winckel der Polus-Höhe; gleichmassen ist C. I. der Tangent der Polus-Höhe / und dahero C. D. I. der Winckel besagter Polus-Höhe / und C. I. D. der Winckel deß Complements ermelter Polus-Höhe. Ist demnach die Linie H. D. die Welt-Achse / I. D. die gemeine Durchschneidung deß Æquatoris und Meridiani, oder der Semidiameter deß Æquatoris.

4. Ziehe man durch den Puncten H. und I. die Perpendicular Linie K.L. und M.N.; alsdann ist K. L. die Linie der 6ten Stund Vor- und Nachmittag; M. N. aber die Æquinoctial-Linie / oder die gemeine Durchschneidung der Æquinoctial-Linie und Fläche der Horizontal-Uhr.

5. Nehme man mit einem Circul die Weite der Uhren (FIG. 67.) I. D. und trage sie auff eine andere Linie O. P. (FIG. 68.) nemlichen von O. in a. von a. in b. von b. in c. von c. in d. &c. und theile den ersten dieser Theil O. a. durch Hülff deß obigen Theil-Trianguls in 10. gleiche Theile.

6. Nehme man vor sich die 1. Tabellen der Bogen Tangenten umb wieviel nemlichen die Stunden und halbe Stunden vom Meridiano abstehen. Besagte Stund (oder wo beliebet /)

auch

auch halbe Stunden-Tangenten reducire man nach dem Radio von 10. Theilen/doch so/daß man auch die hintern Brüche beobachte/ wie oben bereits erkläret worden/ und trage solche mit einem Circul auß der Linie O. P auf die Æquinoctial-Linie M. N. und zwar beyderseits auß I. alsdann bekommet man die Stund-Puncten/ durch solche ziehet man hernach auß der Uhren-Centro H. Linien entweder nach belieben oder man begrentzet dieselbe durch die Tropicos nach der Arth/wie bald soll gemeldet werden / alsdann seynd auch die Stunden-Linien gerissen/und die Horizontal-Uhr fertig. Man nehme nemlich für die Puncten der 11. und 1sten Stund den Tangenten $2\frac{7}{10}$. und trage ihn auß I. beyderseits in a. und a./für die Puncten der 10ten und 2ten Stund trägt man den Tangenten $5\frac{8}{10}$. in b. und b./ und für 9. und 3. den Tangenten 10. auch auß I. beyderseits in c. und c. &c.

## Diese Uhr kan man auch anderst und kürtzer durch die Tangenten und Secanten auffreissen/ nemlichen also:

1. Ziehe man die Linie E. F. ( FIG. 68. ) von beliebiger Länge/ und schneide von derselben die 10. Theile E. G. von beliebiger Grösse ab ( je kleiner man aber dieselbe nehmet/je besser ist es ) Hernach schneide man noch andere Theile/ welche E. G. gleichen ab/wie g. h. h. i. i. k. k. l. &c.

2. Ziehe man die 2. Perpendicular-Linien A. B. und M. N./daß sie sich Winckelrecht in I. durch

durchschneiden/davon die erste die Mittags-Linie/ die andere aber die Æquinoctial-Linie seye.

3. Trage man auß I. hinauffwarts in H. den Secanten der Æquators-Höhe dieses Orths vor den man die Uhren machet / nemlich in unserm Fall den Secanten von 42. Gr. welcher 13,$\frac{5}{10}$ Theile hält/ wann Radius 10. Theil hat. Diese 13,$\frac{5}{10}$. Theile nehme man auß der Linie E. F. mit einem Circul / und trage sie auß I. in H. so wird solche der Uhren Centrum seyn.

4. Durch den Puncten H ziehe man die Linie K. L. gegen M. N. Parallel, so hat man die Stund der 6ten Linie

5. Nehme man auß besagter Linie E. F. mit einem Circul den Tangenten von 15. Gr. 30. Gr. 45. Gr. 60. Gr. und 70. Gr. nemlich 2 $\frac{7}{10}$. 5 $\frac{8}{10}$. 10. / 17$\frac{3}{10}$. 37$\frac{3}{10}$. /wie sie in der 1. Tabell der Tangenten der Stund Distanzen vom Meridiano in der Æquinoctial oben zufinden seyn. Diese Tangenten / sage ich / nehme man auß der Linie E. F. und trage sie auß dem Puncten I. in der Uhren auff der Æquinoctial-Linie M. N. beyderseits in a. a.; b. b.; c. c. d d. &c.

6. Ziehe man auß der Uhren Centro H. durch die Puncten a. a. b. b. c. c. d. d. &c. Linien von beliebiger Länge / die man doch hernach/ wo beliebet / durch der Sonnen Tropicos, oder nach einer andern Manier determiniren kan / und schreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie auß der (FIG. 67.) erhellet.

7. Vor den Winckel-Zeiger trage man

auß

auß I. in G. den Secantē der Polus-Höhe welche Höhe/allhier von 48 Gr. ist/derer Secant 14 $\frac{9}{5}$. Theile hält. Auß H. durch g. ziehe man die Linie H. g. so hat man den Triangel H. I. g. dessen Winckel bey I. ein rechter Winckel ist/ der bey H. der Polus-Höhe/ und der bey g. der Æquators-Höhe gleichet. Wann man demnach den besagten Triangul Perpendicular über dem Theil der Mittags-Linie H. I. auffrichtet/ so wird die gantze Uhr fertig seyn.

Verlanget man einen gerad auffgerichteten Zeiger/ davon der äusserste Schatten die Stunden weisen/ anbey auch die Parallelos der Sonnen/ die man in die Uhr getragen/ durch gehen solle/ so ziehe man auß I. biß H, g. die Perpendicular-Linie I. D. und auß D. in H. I. eine andere Perpendicularem D. c. alsdann ist D. c. die Zeiger-Länge/ der Puncten I. dessen Orth/ deme man den Zeiger Perpendicular einstecken kan

Machet man an den Winckel-Zeiger H. g. bey D. ein Knöpfflein/ alsdann durch lauffet dessen Schatten die Parallelos der Sonnen gleicher massen/und zeiget zugleich die Stunden.

## Anmerckungen.

Wann ein Tangent, den man auß I. beyderseits aufftragen solle/ so klein ist/ daß man ihn kaum mit dem Circul nehmen kan/ alsdann nehmet man ihne zum Tangenten eines anderen außgefundenen Puncten auff der Æquinoctial-Linie M.N. Dann wann man den also zusammen gesetzten

setzten und in die zehen Theil reducirten Tangenten auß disem anderen außgefundenen Puncten auff die Æquinoctial-Linie träget / alsdann hat man den verlangten Puncten. Zum Exempel der Tangent der Stunden 1. und 11. hat $2\frac{7}{10}$. Theilen: wann man demnach selben zu dem Tangenten der 2. oder 10ten Stund nemlichen zu $5\frac{8}{10}$. Theilen nehmt/ so bekommet man den Tangenten $8\frac{5}{10}$. den man auß 2. oder 10. traget/so bekommet man den Punct der Stund 1. und 11. Und dieses verstehet sich auch von andern dergleichen Puncten.

2. Die Linien so in der gegen uns gekehrten Uhr auff der rechten Hand stehen/gehören zu den Vormittägigen/die auff der lincken Hand aber zu den Nachmittägigen Stunden / wie die Stunden Zahlen bey eben diesen Linien anzeigen.

3. Daß aber auff diese Weiße durch die Tangenten außgefundene Stunden Puncten auff der Æquinoctial-Linie die rechten seyen / wird also bewiesen: wann man I. O. so groß nehmet als I. D. und auß I. mit der Weite O. I. einen Circul reisset / und darinnen die Winckel der Stund Distanzen vom Meridiano, nemlichen die Winckel von 15. 30. 45. 60. und 75. Gr. nehmet/ alsdann werden die auß O. durch die Puncten besagte Grad biß an die Æquinoctial-Linie gezogene Linien auff eben die vorher außgefundene Stund Puncten der Æquinoctial-Linie / die man durch die Tangenten gesuchet/zutreffen/wann O. I. Sinus totus 100. oder 10. Theilen gehalten/wie von selb-

sten auß der (67. FIG.) erhellet. Dahero diese also außgefertigte Uhr recht auffgerissen worden.

4. Die Linie der 7ten Morgen- und 5ten Abend Stund / geben / wo man sie durch das Centrum hinauß verlängert / die Linien der 5ten Morgen- und 7ten Abend Stund. Auff gleiche Weis geben auch die andere Stunden-Linien unter K. L. wann man sie durch das Centrum H. hinauß verlängert / die noch übrige Stunden-Linien von gleicher Benehmung ober der Linie K. L. wo man bey grösserer Polus-Höhe / mehrerer Stunden vonnöthen hat.

5. Der Uhren-Zeiger kan entweder recht gleich wie C. D. und zwar auß C. Perpendicular gegen der Uhren Fläche auffgerichtet werden. Oder man richtet den Triangul H.D.I. Perpendicular über dem Theil der Mittags-Linie H.I. auff / oder man erlängert H. D. nach belieben / daß sie mit H. I. den Winckel I. H. D. der Polus-Höhe hier 48. Gr. gleich mache.

6. Diese Uhr wird ihren rechten Stand haben / wann H. gegen Mittag / I. gegen Mitternacht siehet / und A. B. mit deß Landes Mittags-Linie genau überein kommet.

7. Wann die Uhr fertig / und man die Zeichen-Bögen auff jetzt folgende Weis eingetragen / alsdann muß man alle Linien und Circul biß auff die Stunden-Linien und Æquinoctial außlöschen. Ja man muß auch so gar die Stunden-Linien ausser denen Tropicis, als überflüssig außlöschen.

Die

Die Tropicos und andere Zeichen-Bögen träget man in diese Uhr durch die Tangenten/ also: Erstlich/ weilen die Uhr eine Horizontal-Uhr ist/ und nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auffgerissen worden/ alsdann nehme man auß dem vorhergehenden Cap. die 9. Tabellen vor sich/ die da die Tangenten der Polus-Höhe von 48. Gr. in sich hält.

Zweytens/ weilen der Uhren-Zeiger in 10. Theile getheilet zu seyn/ verstanden wird/ so das er die Proportion deß Radii von 10. Theilen hat/ als reducire man die Tangent zu eben diesen zehen Theilen nachdeme/ was oben bereits hiervon gehandelt worden/ alsdann stehen die Tangenten wie folget.

Tabell der Tangenten vor die Zeichen-Bögen / die man in die Uhr tragen will / wann der Sinus Totus 10. Theil hat.

| Stund N.M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | $13\frac{3}{10}$ | $14\frac{3}{10}$ | $16\frac{4}{10}$ | $20\frac{1}{10}$ | 26 | 34 | $38\frac{9}{10}$ | 12. |
| 1. | $13\frac{7}{10}$ | $14\frac{4}{10}$ | $16\frac{3}{10}$ | $20\frac{5}{10}$ | $26\frac{8}{10}$ | $35\frac{5}{10}$ | 41 | 11. |
| 2. | $14\frac{1}{10}$ | $14\frac{9}{10}$ | $17\frac{4}{10}$ | $21\frac{9}{10}$ | $29\frac{6}{10}$ | $41\frac{4}{10}$ | $49\frac{4}{10}$ | 10. |
| 3. | $14\frac{9}{10}$ | $15\frac{9}{10}$ | 19 | $25\frac{1}{10}$ | $36\frac{8}{10}$ | $59\frac{3}{10}$ | 79 | 9. |
| 4. | $16\frac{7}{10}$ | $18\frac{1}{10}$ | $22\frac{6}{10}$ | $32\frac{8}{10}$ | $59\frac{8}{10}$ | $179\frac{4}{10}$ | $964\frac{2}{10}$ | 8. |
| 5. | $20\frac{8}{10}$ | 23 | $31\frac{7}{10}$ | $59\frac{3}{10}$ | $466\frac{4}{10}$ | Infinita | | 7. |
| 6. | 31 | $36\frac{6}{10}$ | $66\frac{1}{10}$ | Infinita | | | | 6. |
| 7. | $68\frac{5}{10}$ | $155\frac{4}{10}$ | Infinita | | | | | 5. |

Drit-

Drittens/ suche man die Puncten in allen Stunden-Linien / wordurch der Bogen deß Krebs gehen soll/ also: Man nehme auß der Linie E. F. (FIG. 68.) mit einem Circul den Tangenten/der unter dem Krebs Zeichen bey 12. stehet / nemblich 13 $\frac{6}{10}$. und trage ihn auß H. dem Centro der Uhren auff die Mittags-Linie herabwarts/ unter den Zeiger / und mache einen Puncten. Hinwiderum nehme man auß eben dieser Linie E. F. den Tangenten/ welcher bey 1. und 11. stehet/nemblichen 13 $\frac{7}{10}$. trag ihn auch auß dem Centro H. herabwarts auff die Stund-Linien 1. und 11. und mache Puncten. Fürters nehme man den Tangenten 14 $\frac{1}{10}$. bey 2. und 10. und trag ihn auß dem Centro H. herabwarts auff die Linien der 2. und 10 ten Stund mach auch Puncten.

Auff dise Weiß trage man auß H. auff die noch übrige Stund-Linien die in der Tabellen befindliche Tangenten/und ziehe die außgefundene Puncten auff allen Linien der Uhren mit einer krummen Linie zusammen/ wie in der (67. FIG.) zusehen/also hat man den Torpicum Cancri.

Eben auch auff diese Weiß trage man den Torpicum ♑ und andere Zeichen-Bögen / sowol die Nordliche/nemlichen deß Löwens/der Zwillinge/deß Stiers und der Jungfrauen / als auch die Mittägige/deß Wassermanns/ und Schützens/ der Fisch und deß Scorpions seine ein.

Vierdtens/ wann man nun also die Zeichen-Bögen eingetragen / so kan man den Theil der

Stund-Linien/ ober und unter den Torpicis, als welche hier nichts taugen / außlöschen. Die Ursach dessen ist diese/weilen man dieselbe deßwegen in die Uhr träget/damit der Zeiger Schatten weise / an welchem Tag die Sonne in die Thier-Creyß-Zeichen trette; Dann an demselben Tag weiset der äusserste Schatten deß Perpendicular auffgerichten Zeigers C. D. oder der Winckel D. deß Trianguls H. I. D. oder der Knopff D. deß Winckel-Zeigers H. D. durchlauffet / und weiset gleichsam mit dem Finger besagte Bögen / weichet auch niemahlen davon ab/wo nirgend an gefehlet worden. Man muß auch alle die jenige Linien / die wir Erklärungs halber beygefüget/ nebst dem auß O. gerissenen Circul und Linien außlöschen / so wird die Uhr nach verlangen fertig seyn.

# Das 7. Cap.

## Wie man eine Vertical - Uhr auffreissen / und darein die Zeichen-Bögen durch Hülff der Tangenten tragen solle.

EIne Vertical-Uhr ist von einer Horizontal darinn unterschieden / weilen man auß dem Zeiger-Orth C. übersich in H. den Tangenten der Polus-Höhe / herunter aber

aber den Tangenten deß Complements der Polus-Höhe traget / so daß der Winckel I. H. D. dem Winckel der Æquators Höhe / und H. I. D. dem Winckel der Polus-Höhe gleiche.

Uber dieses muß man auch die Zeichen Bögen einzutragen / die Tangenten Tafel nach der Höhe deß Complements der Polus Höhe gebrauchen. Die Praxin wollen wir durch ein eintziges Exempel in einer Vertical - Uhr nach der Polus-Höhe vor 48. Gr. und folgbar nach der Elevation deß Æquators von 42. Gr. weisen.

1. Reisse man (FIG. 69.) A. B. vor die Mittags-Linie/und erwähle darauff den Puncten C. vor den Orth / da man den Zeiger Perpendicular auffrichten will.

2. Ziehe man die Linie C. D. gegen A. B. Perpendicular, eben so lang als der künfftige Zeiger / welche Linie C. D. nachdeme sie grösser oder kleiner genommen wird / auch eine grössere oder kleinere Uhr zuwegen bringet.

3. Trage man den Zeiger C.D. etlich mahl auff die Linie E. F. der ( 70. FIG. ) und theile den ersten Theil E. G. in 10. gleiche Theil.

4. Nehme man mit einem Circul den Tangenten der Polus-Höhe / in unserm Fall von 48. Gr. welche $11\frac{1}{10}$. Theilen hält / deren der Zeiger C. D. 10. hat / und trage denselben auß C. in H. den Tangenten deß Complements der Polus-Höhe / nemlichen allhier den Tangenten von 42. Gr. welcher 9. Theile hat / trage man eben auch auß C. herunter in I.

5. Ziehe man durch H. gegen die Mittags-Linie eine Perpendicular für die Linie der Stund 6. Morgens und Abends. Durch I. ziehe man ein andere Perpendicular für die Æquinoctial M. N.

6. Die Weite I. D. trage man alsdann etlichmahlen auff die Linie O. P. der (70. FIG.) und theile den ersten Theil C. A. in 10. gleiche Theil.

7. Nehme man für sich die erste Tabelle deß 3. Cap. und nehme die zu 10. Theilen reducirte Tangenten für jede Stund mit einem Circul auff der Linie O. P. und trage sie auß I. der Uhren (FIG. 69.) beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie M. N. und mache Puncten/ wie in vorhergehendem Cap. gemeldet worden.

8. Ziehe man auß dem Centro der Uhren/ durch die auff der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten gerade Linien/ und begräntze sie mit den Tropicis; wie bald soll gesagt werden/ schreib auch die Zahlen auff gantz widrige Weis/ als in die Horizontal- geschehen/ darzu/ wie in der Figur zusehen/ so ist die Uhr fertig.

9. An statt deß Zeigers richte man C. D. Perpendicular in dem Puncten C. oder auch den Triangul H. D. I. oder H. D. nach belieben verlängert/ auff daß sie mit der Fläche einen Winckel dem Winckel D. H. I. das ist/ dem Æquators Winckel gleich mache.

10. Damit diese Uhr ihren rechten Stand bekomme/ so richte man die Fläche über dem Horizont Perpendicular auff/ daß sie recht gegen

Mit-

Mittag hinsehe / und M.N mit dem Horizont Parallel lauffe / auch N. gerad gegen Auffgang sehe.

Anderst und kürtzer kan man diese Uhr durch die Tangentes und Secantes, und zwar eben nach der im vorhergehenden Cap. beschriebenen Manier auffreissen / wo man nur auß I. in H. den Secanten der Polus-Höhe / und auß I. in g. den Secanten der Æquators-Höhe traget. Nun ist noch übrig zu wissen / wie man die Zeichen-Bögen der Vertical-Uhr durch die Tangenten einverleiben solle / solches aber geschiehet auff diese Arth.

Erstlichen / weilen die Uhr Vertical, und nach dem Complemento der Polus-Höhe / allhier nemlichen nach der Æquators-Höhe von 48. Gr. auffgerissen worden / als erwehle man auß dem 5. Cap. dieses Theils die 3te Tafel der Breite von 42. Gr. und reducire derer Tangenten zu zehen Theilen also.

Tangenten Tafel vor Eintragung der Zeichen = Bögen / in eine Vertical-Uhr nach der Æquators Höhe von 42. Gr. wann Radius 10. Theil hat.

| Stund N. M. | ♋ | ♊ ♌ | ♉ ♍ | ♈ ♎ | ♓ ♏ | ♒ ♐ | ♑ | Stund V. M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | $14\frac{4}{10}$ | $15\frac{1}{10}$ | 17 | $20\frac{1}{10}$ | $24\frac{6}{10}$ | 30 | 33 | 12. |
| 1. | $14\frac{5}{10}$ | $15\frac{2}{10}$ | $17\frac{2}{10}$ | $20\frac{4}{10}$ | $25\frac{2}{10}$ | 31 | $34\frac{3}{10}$ | 11. |
| 2. | $14\frac{8}{10}$ | $15\frac{6}{10}$ | $17\frac{8}{10}$ | $21\frac{6}{10}$ | $27\frac{3}{10}$ | 35 | $39\frac{3}{10}$ | 10. |
| 3. | $15\frac{6}{10}$ | $16\frac{5}{10}$ | $19\frac{2}{10}$ | $24\frac{2}{10}$ | $32\frac{7}{10}$ | $45\frac{6}{10}$ | $54\frac{2}{10}$ | 9. |
| 4. | $17\frac{3}{10}$ | $18\frac{5}{10}$ | $22\frac{5}{10}$ | $30\frac{8}{10}$ | $48\frac{6}{10}$ | $91\frac{2}{10}$ | $141\frac{7}{10}$ | 8. |
| 5. | $21\frac{5}{10}$ | $23\frac{7}{10}$ | $31\frac{7}{10}$ | $54\frac{1}{10}$ | 185 [illegible] | | | 7. |
| 6. | $34\frac{4}{10}$ | $40\frac{6}{10}$ | $73\frac{7}{10}$ | Infinita | | | | 6. |

2. Neh-

2. Nehme man die Tangenten vor jede Stunden mit einem Circul auff der Linie O. P. (FIG. 70.) und trage sie auß der Uhren Centro H. auff die gebührende Stund-Linie / und mache Puncten. Ziehet man nun durch diese gemachte Puncten krumme Linien / alsdann hat man die verlangte Zeichen-Bögen. Zum Exempel / vor den Krebs-Bogen den deß Perpendicular auffgerichten Zeigers / oder deß Knopffs deß Winckel-Zeigers Schatten-Spitz durchlauffet / wann die Sonne im Anfang deß Krebs gehet / auffzutragen / verfahre man also: Man nehme nemlichen auff der Linie O. P. (FIG. 70.) $14\frac{4}{10}$. Theile/trage solche auß dem Centro H. herabwarts auff der Mittags-Linie. Hinwiderumb nehme man auff schon besagter Linie O. P. $14\frac{5}{10}$. Theile / und trage sie auß H. auff die Stunden-Linien 1. und 11. Uber dieses nehme man $14\frac{8}{10}$. und trage solche auß H. auff die Stunden-Linien 2. und 10. Auff solche Weis nehme man die andere Theile für die noch übrigen Stunden auß der Tabellen/und trage sie auß dem Uhren-Centro auff die gebührende Stund-Linie/alsdann wird die Uhr fertig seyn.

# Das 8. Capitel.

## Eine abweichende Vertical-Uhr durch die Tangenten und Secanten auffgerissen.

Hie-

Hierinnen hält der berühmte Schottus diese Manier die viel leichter dann deß Clavij seine ist / Kircherus gibt in dem schönen Werck de Luce Umbra auch eine Beschreibung. Wir aber wollen bey der leichtesten bleiben / die sich also verhält. Wir wollen mit Schotto setzen / die Maur declinire von Mittag gegen Auffgang 40. Gr. an einem Orth / da der Pol. 48. Gr. der Æquator aber 42. Gr. erhöhet ist. Dahero schneide man erstlich von der Linie E. F. 10. gleiche Theile E G. ab ( die je grösser sie seynd / je grösser auch die Uhr wird ) davon ein jedes wieder in 10. andere getheilt zu seyn / soll verstanden werden. Dann trage man E. G. (FIG. 71. ) etlichmahl auff der Linie G. F. fort und setze die Zahlen darzu / wie auß der Figur erhellet.

2. Ziehe man C. D. und B. G. Perpendicular durcheinander ( davon die erste die Horizont-Linie / die andere aber die Meridianam oder 12te Stund-Linie vorstelle ) daß sie sich in A. durchschneiden / reisse auß A. mit beliebiger Weite den Circul-Bogen G. H. ( lincks zwar der Mittags-Linie A. G. wann die Maur gegen Auffgang decliniret / wie allhier / rechts aber / wann sie gegen Nidergang abweichet ) darauff zehle man auß G. in H. die Declination der Maur die in unserm Exempel 40. Gr. abweichet; man zehle nemlichen auß G. sagen wir / biß in H. 40. Gr. und ziehe durch H. auß A. die Linie A. H. als Abweichungs-Linie.

3. Ziehe

3. Ziehe man gegen A.H. durch A. die Perpendicular-Linie KK. und trage darauff auß A. beyderseits in n n. m m. l l. p p. die Tangenten der Grad 15. 30. 45. 60. 75. die Tangenten nemlich der Stund-Distanzen vom Meridiano in der Æquinoctial-Linie/ die wir oben im 3. Cap. dieses Theils in der 1. Tabellen beschrieben haben.

4. Trage man auß A. in .B den Secanten der Polus-Höhe von 48. gr. nemblichen 11$\frac{1}{10}$. Theilen / auß der Linie E. F. und eben auch in E. trage man den Secanten der Æquators Höhe von 42. gr. nemlich 9. Theile / so ist B. der Uhren Centrum. Fürters zihe man auß E. gegen C. D. die Perpendicular E. I. reisse durch B. und I. die Linie B. I. für die Zeiger-Linien oder die eigene Mittags Linie der abweichenden Fläche. Hinwiderumb ziehe man gegen B. I. auß I. die Perpendicular I. O. und trage auß I. in O. die Weite E. I. reisse auch durch B. und O. die Linie B. O. für die Welt Achsen / und den Winckel-Zeiger der Uhren.

5. Lege man an den Puncten E. und die Puncten der Linie KK. nemblich / an n n. m m. l l. p p. KK. ein Linial / welches widerum in etlichen Puncten die Horizont-Linie C. D. durchschneiden wird/nemlich in D. q. r. s. t. u. x. y. C. dardurch ziehe man auß der Uhren Centro P. die Stunden-Linien/die man entweder durch die Tropicos, oder nach fast beliebiger Manier begränzen kan. Vor die Linie der 6 ten Stund/ ziehe man auß E. gegen A. E. die Perpendicular E. F. und reisse

reisse durch B. und F. eine gerade Linie vor die 6 te Stunden/ so dann wird die Uhr gantz fertig seyn. Zu den Stund-Linien setze man alsdann die Zahlen wie auß der ( 72. FIG. ) mit mehrerem erhellet.

6. Vor den Zeiger richte man den Triangul B. I. o. auff der Linie deß Zeigers B. g. Perpendicular auff. Die Methode die Zeichen-Bögen dergleichen abweichenden Uhren einzuverleiben durch die Tangenten / will ich allhier außlassen / weilen sie sehr schwer/ und zu einer jeden Abweichung eine besondere Tabelle gehöret.

# Das 9. Cap.

## Eine Polar-Uhr durch die Tangenten auffzureissen / und darein durch deß Schattens Breite die Zeichen-Bögen zu tragen.

1

Ziehe man vor die Mittags-Linie in der ( 73. FIG. ) A. B. und darzu die Perpendicular C. D. vor die Æquinoctial-Linie/ daß sie die erste in E. durchschneide.

2. Schneide man vor der Mittags-Linie das Stuck E. B. oder E. A. E. F. von beliebiger

Grösse

Grösse ab/daß es dem künfftigen Zeiger gleiche. Je grösser oder kleiner nun selbiges ist / je grösser oder kleiner wird auch die Uhr.

3. Nehme man den Zeiger E. F. mit einem Circul/und trage ihn etlich mahl auff die Linie G. H. (FIG. 74.) und theile den ersten Theil H. K. in 10. gleiche Theilen.

4. Nehme man auß der 1. Tabellen deß 3. Cap. dieses Theils die Tangenten der gantzen Stunden (oder auch / wo beliebet der halben Stunden) nach dem Radio von 10. Theilen / trage sie auß dem Puncten E. (FIG. 73.) der künfftigen Uhr beyder Seits auff der Æquinoctial-Linie/gegen C. und D. und mache Puncten. Man trage zum Exempel vor die Puncten der 1. und 11 ten Stund auß E. beyder Seits biß in a. und 2 $\frac{7}{10}$. Theile auß der Linie G. H. (FIG. 74.) vor die Puncten der 2 ten und 10 ten Stund aber nehme man 5 $\frac{8}{10}$. Theilen auß eben besagter Linie; vor die Puncten der 3 ten und 9ten Stund 10. Theile/ꝛc. und trage sie beyder Seits auß E. in b. b. &c.

5. Ziehe man durch alle dise außgefundene Puncten gerade Linien von beliebiger Länge / gegen der Mittags Linie A. B. Parallel, die man hernacher durch die Torpicos auff gleich folgende Weiß begräntzen kan / schreibe als dann die Zahlen der Stunden darzu/wie in der Figur zusehen.

6. Richte man auß dem Puncten E. dem Zeiger/E. F. gleich/Perpendicular auff: Oder aber

der man richte auß den Puncten F. F. oder auch auß andern in der Linie A. B. zwey Zeiger von besagter Höhe auff/und lege eine überzwerche Stange darüber/daß es wie ein Bälcklein werde. So weiset entweder allein der Schatten-Spitz vom auffrechten Zeiger/oder der gantze Schatten vor der überzwerchen Stangen die Stunden/wo die Uhr ihren gebührenden Stand hat/ wie oben bereits gemeldet worden. Diser Uhr die Zeichen Bögen einzuverleiben/und zwar auch deß Schattens Breite/hat man nach gesetzter Tabellen vonnöthen/die so dann auch vor beyde Meridian Uhren dienen kan/wo man nur die 12te Stund der Polar-Uhr in die 6te/die 1te und 11te in die 5te und 7te/ꝛc. verändert/wie an den Seiten der Tafel die beygefügte Zahlen mit mehrerm außweisen.

Tabelle

## Tabelle der Schatten-Breite zur Eintragung der Zeichen-Bögen in die Polar- und Meridian-Uhren.

| Stund vor die Meridian Uhren. Vormittag. | Studen vor die Polar-Uhren. Stunden N. M. | ♋ Th. min | ♌ ♊ Th. min | ♍ ♉ Th. min | ♈ Th. min | Stunde vor die Polar-Uhren. Stunden V. M. | Stunde vor die Meridian Uhren. Stunden N. M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | 12. | 5. 13 | 4. 25 | 2. 26 | 0. 0. | 12. | 6. |
| 7. | 1. | 6. 17 | 5. 35 | 4. 5 | 3. 13 | 11. | 5. |
| 8. | 2. | 9. 11 | 8. 37 | 7. 27 | 6. 56 | 10. | 4. |
| 9. | 3. | 14. 5 | 13. 31 | 12. 39 | 12. 0 | 9. | 3. |
| 10. | 4. | 23. 15 | 22. 45 | 21. 21 | 20. 47 | 8. | 2. |
| 11. | 5. | 49. 6 | 47. 57 | 45. 47 | 44. 47 | 7. | 1. |
| 12. | 6. | Infinita | Infinita | Infinita | Infinita. | 6. | 12. |
| | | ♑ | ♐ ♒ | ♏ ♓ | ♎ | | |

Die

Die Zahlen der Schatten bedeuten die Theile und Minuten deß Schattens/ die der in E. der Uhren Perpendicular auffgerichtete Zeiger von E. dem Zeiger Orth an auff die Stunden Linien der Uhren von sich wirfft/ wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet/wo der Zeiger in 12. Theil getheilet ist.

Die Theil deß Schattens gleichen denen Theilen deß Zeigers/ die Minuten aber bedeuten deren 60sten Theil/ weilen ein jeder gantzer Theil deß Schattens und Zeigers in andere 60. getheilet zu seyn/verstanden werden muß

Die Tabelle hält die Theile der auff die Fläche der obern Polar-Uhren fallenden Schatten in sich. Und gleichen die Theile deß auff die Fläche der unteren Polar-Uhren fallenden Schattens/denen Schatten Theilen der Stund 5.4./ꝛc. deß Abends 7. und 8./ꝛc. deß Morgens auff der oberen Fläche.

Traget man disemnach die Zeichen-Linien auß vorhergehender Tabellen in die Polar-Uhr (FIG. 73.) also ein. Was ich aber von diser Eintragung melde/ muß auch von einer jeden andern verstanden werden

1. Trage man auff die Linie L. M. deß Zeigern Länge vorhergehender Uhr/ oder das Stuck E. F. etlichmahl/ und schreibe die Zahlen darzu/wie die (74. FIG.) weiset/ und theile den ersten Theil L. N. wieder in 12 andere Theile/ davon ein jedes nochmahlen in 60. andere kleinere getheilet zu seyn soll verstanden werden.

2. Will

2. Will man nun diser Uhren die Tropicos ♋ und ♑ einverleiben / alsdann erwähle man in ermelter Tabellen die Reihe / wo oben das ♋ und unten das ♑ Zeichen stehet / und sehe wie viel Theile deß Schattens bey der Stund 12. stehen / item wie viel bey 1. und 11. bey 2. und 10. / 2c. befindlich. So findet man bey 12. 5. Theil 13. Min bey 1. und 11. 6. Theil 17. Min. bey 2. und 10. 9. Theil 11. Min. / 2c.

Dahero nehme man mit einem Circul auß der Linie L M. 5. Thl 13. Min. trage sie auß dem Puncten E. der Uhren beyder Seits auff die Linie der 12 ten Stund in c. c. Hinwiderum nehme man mit einem Circul auß eben besagter Linie L. M. 6. thl. 17. min. und trage sie gleicher Gestalten auß E. auff die Stunden Linien 1. und 11. in d. d. Fürters nehme man 14. thl. 5. min. auß L. M. und trage sie ebnermassen auff die Stunden Linien 2. und 10. in e. e. Auff gleiche Weiß findet man auch auff den Linien der 3. und 9 ten Stund die Puncten f. f. auff den Linien der 4 ten und 8 ten die Puncten g. g und auff den Linien der 5 ten und 7 ten Stund / die Puncten h h. Diese außgefundene Puncten ziehe man alsdann mit krummen Linien zusammen / alsdann bekommet man unter der Æquinoctial-Linie gegen B. den Tropicum ♋ / ober gedachter Æquinoctial-Linie den Tropicum ♑.

# Das 10. Cap.

## Beyde Meridian-Uhren durch die Tangentes auffzureissen / und darein die Zeichen-Bögen zutragen.

Die Meridian-Uhr ist zweyerley / Oriental und Occidentalisch ; Anfänglichen wollen wir auffreissen

## Eine Oriental-Meridian-Uhr.

1. Ziehe man an einer Wand / welche gerade gegen dem æquinoctialischen Auffgang hinsiehet / oder auff einem Papier/daß man dorthin bringen will eine gerade Linie A. B. gegen dem Horizont Parallel,vor die Horizontal-Linie in der (75. FIG.)

2. In eben diser Linie nehme man nach belieben/den Puncten C. vor den Zeiger-Orth/ reisse darauß/als dem Centro mit einer beliebigen Weite C. D. gegen A. oder der lincken Hand den Circul Bogen D. E. und trage darauff auß D. hinauffwarts in F. die Æquinoctials-Höhe/ oder das Complement der Polus-Höhe / nemlichen allhier

allhier 42. Gr. und ziehe durch F. und C. eine Linie vor die Æquinoctial.

3. Ziehe man durch den Punct C. oder den Zeiger Orth die Linie G. H. Perpendicular gegen die Æquinoctial F. C. vor die Linie der 6ten Stund deß Morgens. Schneide alsdann von C. H. oder C. G. den Theil C. I. dem künfftigen Zeiger gleich ab; nehmet man selben nun groß oder klein / alsdann wird die Uhr auch groß oder klein.

4. Trage man das Stuck C. I. etliche mahlen auff die Linie G. H. (FIG. 74.) und theile das erste Theil in G. K. wider in 10. gleiche Theile/davon alsdann ein jedes hinwiderumb in 10. andere kleinere Theile getheilet zuseyn / solle verstanden werden.

5. Trage man durch Hülff dieser also getheilten Linie G. H. beyder Seits auß C. der Uhren (FIG. 75.) auff die Æquinoctial C. F. auß der 2. Tabellen deß 3. Cap. dieses Theils / die Tangenten der gantzen Stunden / oder auch wo man will / die Tangenten der halben Stunden / und mache Puncten auff ermelter Æquinoctial. Allhier haben wir nur der gantzen Stunden-Tangenten / nemlich den vor 5. und 7. auß C. beyderseits in a a den Tangenten der 4. und 8ten Stund auß C. beyderseits in b. b. getragen / etc.

6. Durch die auff der Æquinoctial vermittelst der Tangenten außgefundene Puncten ziehe man gegen die Linie der 6ten Stund G. H. Parallelen / die man durch die Tropicos hernach / wie

gleich soll gemeldet werden / begräntzen kan / und schreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie auß der Figur erhellet.

7. Stecke man in den Puncten C. zu rechten Wincklen den Zeiger / welcher C.I gleich seye / oder man stecke in I. I. 2 Zeiger von besagter Länge / und lege darüber ein anders Stänglein / das in der Mitten ein Knöpfflein habe/welches recht auff C. treffe.

N. Wann man sich eines auffrechten Zeigers bedienen will / so haben die Stücke der Stunden-Linien / welche über die Horizont-Linie A. B. hinauff gehen / keinen Nutzen / kan man dieselbige dahero außlassen / oder nur biß an ermelte Linie ziehen Man muß auch nach außgefertigter Uhr den Bogen D. E. außlöschen Vor der 6ten Stund-Linie muß man auch nicht mehrere Linien vor die Morgen-Stund ziehen / als es nöthig ist in dem Lande / vor das man die Uhren gemacht. Dahero man vor das Land / wo die Æquators - Höhe von 40. Gr. ist / nur die Linie der 5 ten Stund eintragen kan. In andern Ländern / allwo die Elevation grösser ist / und die Sommer-Täge länger fallen/brauchet man auch mehrere Linien.

## Nun wollen wir auch weisen/ auff was Manier man auffreissen solle.

## Eine Occidental - Meridian-Uhr.

1. Zie-

1. Ziehe man / wie vorhin / die Horizont-Linie A. B. erwehle ihm selber nach belieben den Puncten C. vor den Zeiger-Ort / reisse auß C. gegen B oder die rechte Hand den Circul-Bogen D. E. darauff nehme man auß D. biß in F. die Æquators-Höhe / nemlich 42. gr. und reisse durch F. und C. die Linie F. C. vor die Æquinoctial.

2. Reisse man durch den Puncten C. die Perpendicular - Linie G. H. vor die 6te Abend-Stund. Dann trage man auß C. beyderseits auff die Æquinoctial - Linie die Tangenten / wie vorher auß der 2ten Tabellen deß 3ten Cap. dieses Theils / und ziehe durch die außgefundene Puncten gegen G. H. Parallelen. Das übrige mit dem Zeiger / mache man wie vorhin. Die Stunden-Zahlen schreibe man darzu auff gantz contraire Weis/nemlichen vor 11. Eins / vor 10. Zwey / vor 9. Drey.

N. Wann man auff einem durchscheinenden Papier ein Meridianum Orientale reisset / das Papier umbkehret / daß man auf der andern Seite die Uhr sehen könne / so hat man ein Meridianum Occidentale, wann man nur alsdann die Stunden-Zahlen / auff contraire Manier darzu setzet.

Die Zeichen-Bögen traget man in diese Uhren durch der Schatten-Breite eben auff diese Manier / wie bey der Polar-Uhr / nur daß die Mittägige Zeichen unter der Æquinoctial , die Mitternächtische aber über derselben zustehen kommen.

# Der 5. Theil

## Von Auffreissung der Uhren durch allerhand Instrumenten.

## Das 1. Cap.

### Durch Hülffe einer Horizontal-Uhr / durch den Zeiger-Schatten allerhand Uhren auffzureissen.

Es haben verschiedene Autores verschiedene Instrumenten außgesunnen / wordurch man die Uhren gantz leicht aufftragen kan: wir wollen allhier der leichtesten und besten gedencken / und anfänglichen weisen / wie man durch den Zeiger-Schatten einer Horizontal-Uhr allerhand Arthen Uhren aufftragen solle.

Man reisse nemlichen auff eine harte Tafel eine accurate Horizontal-Uhr mit den Zeichen-Bögen / nach der Polus-Höhe deß Landes / vor daß man Uhren machen will / so kan man alsdann durch Hülffe derselben / auff einer jeden Fläche

Fläche/ wann sie auch schon irregular ist/allerhand Uhren auffreissen.

## 1. Horizontal-Uhren.

Fertiget man also auß: Man befestige auff einer ablangen Tafel die erst außgefertigte Horizontal-Uhr/ und lege gleich daran auff eben dise Tafel die Fläche/ worauff man die Uhr zu-reissen gedencket. Dann erwähle man auff di-ser Fläche den Zeiger von beliebiger Länge (doch daß er nach der Fläche Grösse sich proportionire) Perpendicular darein/bewege alsdann die ablange Tafel an einen Orth/da sie die Sonne bescheinet/ hin und her/trucke sie auch an einem Theil nieder/ und erhöhe sie am andern / biß die äussere deß Zei-ger Schattens in der bereits außgefertigten Ho-rizontal-Uhr/erstlich auff alle Stunden Puncten deß Tropici ♋ falle/und so offt sie auff einen Pun-cten darinnen fället/so offt bemercke man auch die äussere deß Zeiger- Schattens auff der Fläche/ darauff man die Uhr reissen will. Wann man nun durch die bemerckte Puncten eine krumme Linie ziehet / so bekommet man den Tropicum ♋ zu der newen Uhr. Dann bemercke man auff gleiche Weiß alle und jede Stund Puncten vor die Æquinoctial, das ist / man bewege die ablange Tafel mit der Horizontal-Uhr / und der Fläche/ worauff man die Uhr tragen will/ hin und her/ er-höhe sie/und trucke sie nider so lang / biß der äussere Zeiger-Schatten alle und jede Stund- Puncten in der Æquinoctial berühre/ und man zugleich den

L 5 ersten

ersten Schatten deß Zeigers auff der Fläche der neuen Uhr verzeichnet/und durch dieselbe die Æquinoctial-Linie gezogen hat. Also bemercket man auch die Stund Puncten vor den Tropicum Capricorni, und ziehet sodann die 3. Puncten zu einer Stund zusammen mit geraden Linien/so hat man die Stunden Linien/und ist die Uhr nach begehren fertig.

N. Auff dise Manier kan man auch eine Horizontal-Uhr auff einer jeden / auch nicht ebenen/Fläche auffreissen.

## 2. Eine Vertical-Uhr.

ALlerhand Vertical-Uhrn / ob schon die Flächen abweichen / wann sie nur vollkommene Verticalia seynd / kan man also auffreissen. Man füge 2. flache Täfeln ( FIG 76. ) A B.C.D und A. B. E.F. bey A. B. zusammen / daß sie einen rechten Winckel machen. Dann halte man die Tafel A. B. E.F. an die gegebene Vertical-Fläche / so wird sie gegen dem Horizont Perpendicular / wie die Fläche selber / seyn. Die andere Tafel A. B. C. D. wird mit dem Horizont-Parallel lauffen. Hierauff mache man in die Tafel A. B. E. F. nach Proportion einen auffrechten Zeiger / auff die Tafel A. B. C. D. aber stelle man die Horizontal-Uhr nach dem Compaß, und befestige sie also nachdeme sie einmahl ihren rechten Stand hat / daß sie sich nimmer bewegen könne / wann man die Tafeln beweget. Wo dieses geschehn / so verfahre man wie vorher gelehret worden / alsdann bekommet man die verlangte Vertical-Uhr.

N.

N. Wann man die äusseren Puncten der Stund-Linien nicht bemercken kan / so beobachte man 2. andere von einander abgelegene Puncten. Kan man dann keine Puncten zu einer Stund-Linie bemercken in der Tafel A. B. E. F. so ists ein Zeichen / daß man solche Linie auff der vorgegebenen Fläche nicht ziehen könne. Besser ists auch/wann dieses um den Mittag geschihet / wann die Zeiger-Schatten kürtzer fallen / so daß man die äussersten Puncten besser bemercken köñe. So ists besser daß alles dieses auff das schleunigste geschehe/ wiewolen es nicht nöthig ist. Letztens ists auch besser / daß die Uhr/ die man auf die Tafel A.B C.D. gestellet / groß seye. Solche Uhren kan man alsdann auff die Mauren auff die Weis tragen/ wie bald folgen soll.

## 3. Allerhand inclinirende Uhren.

DErgleichen Uhren reisset man also auff: Man nehme vorbesagte Täfelen A. B. C. D. und A.B.E.F. bey A.B. durch ein Beschläg also zusammen/ daß man sie auff und zu thun könne. Dañ mache man in die Tafel A.B.E.F. einen Perpendicularen Zeiger / und halte sie an die inclinirende Fläche; die andere Tafel A. B. C. D. aber stelle man gegen dem Horizont-Parallel, und darauff die Horizont -Uhr nach ihrem rechten Stand / die befestige / daß sie sich nicht mehr bewegen könne/und verfahre alsdann/ wie bißhero gewiesen worden.

## 4. Uhren von verschiedener Arth und Form.

Auff jede Flächen und Cörper beschreibet man die Uhren also: Man setze auff die ablange Tafel eines Theils/ nemblichen rechter Hand die Horizontal-Uhr/wol befestiget/ andern Theils aber/ nemlichen auff der lincken Hand einen jeden Cörper/er seye gleich regular oder irregular, oder er habe flache/runde/hole oder vermengte Seiten/ solchen befestige man gleicher Massen auff der Tafel also/ daß er sich nirgend hin bewege. Es soll aber die Mittags Linie der Uhren auff der gerad/auff der Tafel Länge gezogenen Linie ligen, die Basis deß Cörpers aber muß ermelte auff der Tafel gezogene Linie durchschneiden/und soll man genau mercken/was für Winckel dieselbe mit dieser Linie machen/damit man den Cörper alsdann über der Mittags Linie gebührend zu stellen wisse. Wann dises geschehen / alsdann mache man auff alle Seiten proportionirte Zeiger / nach belieben / nemlichen gerade/schiffe/kurtze/lange/ und verfähret endlichen/wie bereits gewiesen worden.

Disem wollen wir auch noch beyfügen / wie man allerhand Uhren/welche ein Centrum haben/ an einer jeden verticalen Maur auß einer Horizontal- Uhr auffreissen solle.

1. Stelle man eine accurat außgefertigte Horizontal- Uhr auff einer flachen Tafel vor die Maur/also/ daß sie gegen dem Horizont parallel zu stehen komme / setze dieselbe auch durch Hülffe eines Compasses also/daß sie ihren rechten Stand bekomme. Je weiter nun die Uhr von der Maur

stehet

stehet/ je grösser wird auch die Vertical-Uhr/und je näher dieselbe der Mauren kommet/ je kleiner wird sie auch. Man kan auch die einmahl recht gestellte Uhr also befestigen / damit sie sich unter der Operation nicht mehr verrucke: Dahero man sie auff ein Brett oder sonsten was stellen kan.

2. Auß dem Centro der auff diese Arth recht gestellten Uhr ziehe man recht übern Winckel-Zeiger derselben einen Faden / oder wo sie einen auffrechten Zeiger hat / ziehe man ihn gerad über dessen Spitzen / biß er die Mauren berühre / also hat man in dem Puncten / wo er dieselbe berühret/das Centrum der künfftigen Uhr / und zugleich auch den Orth deß Zeigers / den man also nach dem Faden in solchen Puncten nach beliebiger Länge einmachen kan.

Sonsten kan man auch an statt deß Fadens auß der Horizontal-Uhren Centro ein Lineal gehen lassen / das den Zeiger auff besagte Weiß / und zugleich auch die Maur in einem Puncten berühre.

3. Ehe man den Zeiger in die Mauren machet/ so ziehe man auß eben dem Centro der Horizontal-Uhr einen Faden (oder laß das Lineal von dar außgehen) über jede Stunden Linie der Horizontal, biß er die Mauren berühre/ und mache bey Berührung selbiger in die Mauren Puncten. Kan aber der über eine Stund-Linie gehende Faden die Maur nicht erreichen / so ists ein Zeichen / daß man selbige Stund auff der Mauren nicht haben kan.

4. Auß dem Uhren Centro der Mauren / ziehe

ziehe man alsdann durch jede Berührungs Puncten auff der Mauren gerade Linien/und begräntze selbe durch die Tropicos, oder nach einer anderen Manier so ist die Uhr fertig.

N. Man kan aber nach diser Manier nur die Vertical-Uhren aufftragen / in dern Centro die Stunden-Linien zusammen lauffen / weßwegen man dann keine Meridian also auffreissen kan. Will man aber Mitternächtige Vertical-Uhren nach diser Manier auffreissen / so lasse man den Winckel Zeiger durch der Horizontal-Uhren Centrum gehen / daß er auff der unteren Fläche eben den Winckel mache / den er auff der oberen gemachet / ziehe alsdann auch die Stunden-Linien gleicher Massen unten / wie oben / stelle hernach die Uhr / wie oben gemeldet / und verfahre nach besagter Manier / so kommet das Centrum der Uhren unter die außgefundene Stund-Puncten / wann man nun auß dem außgefundenen Centro Linien ziehet / und die Stunden Zahlen darzu schreibet / alsdann hat man sein Verlangen erfüllet.

## Das 2. Cap.

### Vermittelst einer Æquinoctial-Uhr eine Vertical-Horizontal-Meridian- und Polar-Uhr auffzureissen.

Erst-

Erstlich mache man einen höltzernen oder messingen Triangul A. B. C. dessen Winckel bey A. ein rechter seye/ bey C. dem Winckel der Polus-Höhe/ bey B. aber dessen Complement, oder dem Winckel der Æquators-Höhe gleiche/ die Hypotenusa B. C. von B. an biß C. ein wenig außgeschnitten werde/ damit in selbiger Höhe der runde Zeiger/ den man in die Maur machen will/ legen könne. Nächst der Seiten A. B. ziehe man die gerade Linie D.E Perpendicular gegen A. C. und Parallel gegen A. B und henge auß D. einen Faden mit einem Sencklein/ damit man durch dessen Hülff den Triangul bey dessen Gebrauch Perpendicular gegen dem Horizont stellen könne.

2. Heffte man disen Triangul an eine flache Tafel F. G. mit seiner Seiten A. B. durch Hülffe kleiner Bändlein von Messing/ damit man ihne hin und wider/ wie einen Fenster-Laden/ zu thun/ und befestigen könne/ wie die (FIG. 77.) mit mehrerm anzeiget.

3. Wann man nun an einer jeden declinirenden Vertical-Maurn eine Uhr entwerffen will/ alsdann stelle man die Tafel F. G. mit dem angehengten Triangul an die Wand/ also/ daß die Seiten A B. deß Trianguls gegen die Mauren hinsehe. Dann halte man an die lincke oder rechte Seiten deß Trianguls einen viereckichten Compaß/ und rucke den Triangul nebst dem Compaß so lang hin und wider (doch/ daß die Tafel F. G. an der Maurn indessen sich nicht mehr verrucke/

son-

sondern fest stehe / und der Perpendicul auff der Linie D.E. bleibe) biß die Magnet-Nadel recht auff der corrigirten Mittags-Linie in der Büchsen zustehen komme / und ruhe / so kommet auff diese Arth der Triangul nach seiner Seiten B.C. mit der Welt-Achsen überein / ob gleich die Maur gegen Auff-oder Nidergang abweichet / und deßwegen der Triangul einer seits der Maurn näher dann der andern kommt.

4. Wann dises geschehen / befestige man die Tafel an der Maurn / und den daran recht gerichten Triangul / daß sie sich von ihrem Stand nicht mehr bewegen können / lege über die außgehölte Hypotenusam deß Trianguls den Zeiger/und häffte ihn also der Maurn fest ein / daß er mit der Maurn eben den Winckel mache / den die Linie C.B. deß Trianguls mit der Seiten A.B. machet.

5. Lasse man auß der künfftigen Uhrn Centro, das ist / auß dem Orth deß in Maurn steckenden Zeigers eine Bley-Schnur herunter fallen / so wird dir selbiger die Stund 12. weisen / welche Stund aber man auch anderster finden kan / wie bald soll gewiesen werden.

6. Die Æquinoctial-Uhr auff einer runden und in 24. Theile getheilten Scheiben / mit einem durchbrochenen Centro, stecke man zum rechten Winckel an den Zeiger / oder dessen äusserste Spitzen / oder selbsten an den Triangul A. B. C. so daß der Puncten C. deß Trianguls mit dem Centro der Æquinoctial-Uhr überein komme / und

und die Seiten B. C. mit der Æquinoctial Uhren-Fläche einen rechten Winckel mache/wie in etwas auß der Figur abzunehmen. Es muß aber deß Trianguls Seiten A. C. die Linie der 12 ten Stund in der Æquinoctial-Uhr / wo sie am Triangul angemachet / übereinkommen / oder wo sie an dem Zeiger stecket/ einen solchen Stand haben/ daß die Linie der 6 ten Stund der Uhr gegen dem Horizont-Parallel seye.

7. Den auß dem Centro der Æquinoctial-Scheiben gehenden Faden lege man auff eine jede Stund-Linie / und stecke ihn also der Mauren zu/biß er sie berühre / und mache dahin / wo er sie berühret/einen Puncten.

8. Nehme man die Tafel mit dem Triangul von der Mauren hinweg/und ziehe aus dem Centro der abgezeichneten Uhr / oder dem Orth deß in der Mauren steckenden Zeigers durch die außgefundene Stunden-Puncten gerade Linien von beliebiger Länge/alsdann wird die Uhr fertig seyn. Die Stunden-Linien kan man alsdann nach belieben begräntzen.

N. Dises Instrument kan man Universal vor die gantze Welt also machen: Man füge die 2. Lineal A. B. und A. C. in A. ( FIG. 78 ) also zusammen/das man sie an statt eines Circuls auff und zu thun könne. An die Seiten B. A mache man den Quadranten B. D. so in seine 90. Gr. und Minuten getheilet seye/auff dessen Fläche das Lineal A. C. hergehe/wann mans auff oder zu thut. Die Regel A. B. muß einen Senckel haben.

Das gantze Instrument aber muß man Perpendicular auf etwas auffreissen/an der Regel A. B. soll auch ein Compaß stehen/an die Regel A. C. aber mache man die runde Æquinoctial - Scheiben zum rechten Winckel. Bey Gebrauchung dises Instruments stelle man selbiges vor die Mauren/daß A. B. oben gegen die Mauren stehet / die Regel C. A. erhöhe man nach der Æquators-Höhe/ und verfahre fürohin / wie bereits gewiesen worden.

Andere Uhren kan man auß eben dieser Æquinoctial-Uhr gleicher massen auffreissen: nemlichen eine Horizontal - Uhr machet man also: Wann man die Regel A. B. gegen dem Horizont Parallel stellet / und A. C. nach der Polus - Höhe erhöhet / übrigens wie sonsten verfähret. Eine Meridian-Uhr bringet man also zuwegen. Man stelle das Instrument durch Hülff deß Compasses für eine Mauren/ erhöhe A. C. nach der Polus-Höhe/und stelle unter dasselbe 2. Stützen / welche in die Maurn gehen/ stecke alsdann die Æquinoctial-Scheiben an die Regel A. C. an 2. von einander abgelegene Oerther / und bemercke an jedem Orth mit einem Faden an der Maur einen Puncten/für eine jede Stunden-Linie / ziehe nach disem die Puncten zusammen mit geraden Linien/und stelle/nach hinweg gethanem Instrument den Zeiger auff 2. Stänglein.

Das

# Das 3. Capitel.

## Allerhand Maur-Uhren durch Hülff einer Vertical-Uhr auffzureissen.

MAn reisse auff ein dickes Papier / oder subtiles Blech eine Vertical-Uhr mit ihren Tropicis, und andern Linien und Circul / die man auff der Mauren verlanget. Die Stunden-Linien und andere / die man auff die Maurn tragen will / schneide man entweder gantz / oder nur unten und oben durch / dergleichen thue man auch mit dem Zeiger-Orth und Centro, die Uhr selbsten aber schliesse man in 4. höltzerne Leisten / wie die (79. FIG.) außweiset. Die untere Leisten C. D. soll den Fuß E. F. G. haben / mit seinem Schräublein F. und G. versehen / damit man ihn auff einer Horizontal-Fläche befestigen könne. Diser Fuß solle fürters ein überzwerch Holtz E. H. haben / das man in die untere Leisten C. D auß und einschieben könne / welches mit demselben bey E. einen rechten Winckel machet / indeme man es nach beliebiger Weiß auß- oder einziehet. In disem überzwerchen Holtz richte man ein anders Holtz K. I. auff / das man gleicher massen nach belieben auß und ein ziehen könne / und dises soll bey I. ein kleines Löchlein ha-

ben/das man dardurch einen Faden ziehen / oder mit dem Auge dardurch sehen könne.

Wann man nun an einer jeden abweichenden Wand eine Uhr auffreissen will/alsdann stelle man Erstlich das Instrument über seinem Fuß auf eine starcke Stützen/also daß das Blech in den 4. Leisten parallel mit dem Verticali primario lauffe. Welches dann durch Hülff eines corrigirten Compasses auff E. H. gantz leicht geschehen kan / und befestige also das Instrument mit seinen Schräublein F. G. damit es sich hinfüro nicht verrucke.

2. Ziehe man das Holtz E. H. herauß/ daß die Weite E. K. der Länge deß Uhren-Zeigers auff dem Blech gleich seye/das Zwerchholtz I. K. erhöhe man auch in so weit / daß das Loch I. mit der Zeiger-Spitzen genau überein treffe Je weiter aber dieses Instrument von der Mauren stehet/ je grösser wird die Uhr an derselben.

3. Nehme man den Zeiger auß dem Blech / ziehe einen Faden durch das Löchlein I. und mache hinden einen Knoden / damit er nicht durchgehen könne. Hernacher ziehe man den Faden durch die Durchschnitt der Linien auff dem Blech/strecke ihn gerad an die Mauren / und mache Puncten / jedesmahl / nemlichen 2. für jede Stund Linie/ziehe alsdann dieselbe mit geraden Linien zusammen/oder auch mit krummen / nachdem es die Sach erfordert / so bekommet man an der Mauren alle Stunden-Linien / die die Maur ihrer Declination nach fassen kan. Eben disen

Faden

Faden ziehe man durch den Zeiger-Orth biß an die Wand/alsdann bekommet man deß Zeigers-Orth und Länge/die dem Faden von der Wand an biß I. gleichet. Ziehet man den Faden durch der Uhren Centrum biß an die Mauren/alsdann hat man die Welt-Achsen/das ist/den Winckel-Zeiger/der von beliebiger Länge seyn kan.

N. Eben dise Uhr kan man auch an eine Wand durch die Seh-Strahlen reissen.

# Das 4. Cap.

## Durch ein geringes Instrument allerhand Uhren auffzureissen.

### Und erstlich von Auffreissung solches Instruments.

ANfänglichen muß man sich ein Instrument zu richten von Holtz/ Horn oder Messing/ auch nur von harten Papier ungefährer Grösse/ wie die (82. FIG.) weiset/ also: man reisse mit dem Hand-Circul eine Circumferenz, und theile solche in 24. Theile. Dieses mit leichter Mühe zuverrichten/ mache man erstlich 2. Creutz-Linien/ also/ man ziehe die Linie a. b. (FIG. 80.) setze den einen Circul-Fuß in a. den anderen eröffne man über die halbe Linie a. b. und mache oben den Bogen E. F. und unten

den Bogen G. H. setze alsdann mit unverruckter Circul-Weite den Circul in B. und mache oben den Bogen I. K. und unten den Bogen L. M. so die vorigen in N. und O. durchkreutzen / auff N. und O. lege man ein Lineal / und ziehe die Linie C. D. alsdann wird solche die Linie A. B. zu rechten Winckeln durchschneiden.

. Folgends setzet man den Circul in P. eröffnet denselben / nachdeme man den Umkreiß groß oder klein haben will / und machet den Circul-Riß A. I. B. H. (FIG. 81.) behält die Weite deß Circuls / und setzet den einen Fuß in B. und den andern in D. von dar in E. und wieder in F. und G. alsdann ist der Umkreiß in 6. Theil getheilet; dann der Semidiameter ist allezeit der 6te Theil deß Umkreises. Nachdem setze man den einen Circul-Fuß annoch mit unveränderter Weite in I. den andern in R. weiter in L. H M und N. so ist der Umbkreiß mit unverruckter Weite in 12. Theil getheilt; jeden solchen Theil theile man so dann wider in 2. Theil / alsdann werden die begehrte Theile herauß kommen; ziehe alsdann mit Hülffe eines Lineals auß dem Centro P. auff jeden Punct-Linien / und schreibe die Zahlen ein / wie (FIG. 82.) zusehen.

Wer nun will / der kan die halbe und viertel Stunden darein ziehen / wo die Grösse deß Instruments solches leidet / bey P. hefte man einen Faden ein / und lasse das übrige außschneiden / so ist das erste Instrument fertig / und sehr bequem / alle Sonnen-Uhrn durch dessen Hülffe auffzureissen. Zu diesem Instrument muß noch einanders

ders verfertiget werden / wie ein Triangul / und erfordert jede Polus-Höhe einen besonderen Triangul / darum ist nöthig / daß man erstlich deß Orths Polus-Höhe wisse / weßwegen wir dann auch dieselbe zu etlichen Orthen hinten anhencken wollen.

Diesen Triangel zu verfertigen / muß man einen halben Circul in 180. Gr. theilen / wie die (83. F. G.) weiset: man ziehet nemlichen die Linie A B. darauff zum rechten Winckel / wie gelehret worden / die Linie C.D. setzet einen Fuß deß Hand-Circuls in B. den andern in E. von dar in F. folgendes also mit unverruckter Weite deß Circuls in C. und machet die Puncten G. und H. so ist der halbe Umbkreiß in 6. Theile getheilet / jeden solchen theile wieder in 3. Theile / alsdann werden der Theile 18. solchen einen wieder in 10. Theile getheilet / alsdann bekommet man 180. Gr. Die Kleine deß Risses aber hat nicht zugeben wollen / jeden in 10. Theile zutheilen / darum ist leichtlich zu erachten / daß der halbe Umbkreiß grösser / und je grösser / je besser müsse gemachet werden / damit man alle Grad / und auch wohl Minuten nehmen könne.

Auß diesem Instrument mache man den Triangul also: Der Stadt Ulm Polus-Höhe ist 48. Gr. 30. Min. so zehle man auff dem halben Circul-Bogen von A. hinauff biß auff 48. und nehme wegen der 30 min. noch einen halben Gr dann 60. Min. ist 1 Gr. und 30. ein halber / und ziehe dardurch die Linie D. I. Fürters ziehe man von A. ei-

ne Winckelrechte Linie zu I. so ist der Triangul A. D. I. gemacht / nach dessen Form lasse man sich von Holtz oder Messing einen Triangul machen / wie die (84. FIG.) weiset/der kan dann im gantzen Ulmischen / ja auch Würtenbergischen Land gebrauchet werden / dann wann eine Sonnen-Uhr auff 48. Gr. Polus-Höhe gerissen worden / so kan solche sonder Irrung auf 48. und 49. Gr. gebrauchet werden.

In diesem Triangul ist der Winckel D. die Polus-Höhe/der Winckel I. die Æquators-Höhe/ und A. ist ein rechter Winckel / darum dienet diser Triangul auch vor einen Winckelhacken/ um eine Wagrechte Linie auff eine andere zu machen. Durch Hülff diser 2. Instrumenten können alle Sonnen-Uhren nach diser Polus-Höhe auffgerissen werden/wann aber die Polus-Höhe / eines Orths weniger oder mehr ist/ als zum Exempel zu Madridt in Spanien/ist sie nur 40. Gr. 45 Min. so müste man auch nur so viel Grad im halben Circul nehmen/und die Linie D. I. ziehen: herentgegen ist die Polus-Höhe zu Leipzig 51 Gr. 24. Min. allwo die Linie D. I. durch den 51 Gr. 24. Min. gezogen / und der Triangul darnach gemacht soll werden.

## Das 5. Cap.

### Durch Hülffe dieser Instrumenten eine Horizontal- und Vertical-Uhr aufzureissen.

Erst-

ERstlichen reisse man die Creutz-Linie T.V. X. Z. ( FIG. 85. ) zum rechten Winckel / wie Anfangs erkläret worden / so ist T. V. die Æquinoctial-Linie / und X. Z. die Mittags-Linie oder die Linie der 12 ten Stund / in X. mache man nach belieben / oder nach dem die Sonnen Uhr solle groß werden / Nah oder Weit von O. wo sich die Creutzlinien durchschneiden / das Centrum der Sonnen-Uhr. Lege fürs 2. den Triangul oben ( FIG. 84. ) mit dem Winckel d. als der Polus-Höhe auff den Puncten X. und ziehe die Linie d i. und von derselben eine Wagrechte Linie auff X. Z. Nah oder Weit von X. nachdem die Sonnen-Uhr soll groß werden / die ist F. H. die Länge deß Steffts / über welchen die Stang d i. herstreichet / nehme alsdann mit dem Hand-Circul die Weite F. O. und trage solche auff der Mittags-Linie in N. so ist dises das Centrum, auß welchem die Stunden mit Hülffe der ( 82. FIG. ) auff die Æquinoctial-Linie T. V. getragen werden.

3. Hesfte man sodann das Centrum deß Instruments P. in den Puncten N. daß die Linie 12. Grad auff die 12 te Stund der vorhabenden Uhr komme / und strecke den Faden über alle Stunden des Instruments biß an die Æquinoctial-Linie T. V. und mache Puncten / fürters lege man ein Lineal auff den Puncten X. und diese gemachte Puncten / und ziehe alle Stunden Linien / wie in der ( 85. FIG. ) mit mehrerem zu sehen.

4. Reisset man die 6 te Stund zu rechten

Wincklen durch das Centrum X. so bekommet man 6 Vor- und Nachmittag/die andere Stunden vor und nach 6. werden durch gezogen wie die Figur weiset/der Zeiger ist F. H oder wann man eine Stangen verlanget / ist solche X. T. und muß dieselbe so hoch gerad über der 12ten Stund-Lini e erhebt werden.

## Eine Vertical-Uhr /

JSt (wie auß obigem erhellet) eine hangende Sonnen-Uh / so gerade gegen Mittag hinsihet/auch Perpendicular gegen dem Horizont stehet. Selbige aber wird auffgerissen/ wie die Horizontal-Uhr/nur wie zu vor der Winckel d deß Trianguls in das Centrum X. der Sonnen-Uhr (FIG. 85.) gehäfftet werden/ so muß in dieser (FIG. 86.) der Winckel i. als des Æquators-Höhe eingehefftet/und die Stangen darnach gerichtet werden/auch ändert man die Stunden/daß die Vormittags-Stunden auff die lincke Hand/ und die Nachmittags-Stunden auff die rechte Hand kommen. Sonsten ist es dem vorhergehenden Riß durchgehends gleich / wie die (86. FIG.) außweiset. Und gehen dergleichen Uhren niemahlen über 6. weder Vor- noch Nachmittag.

Das

# Das 6. Cap.

## Wie man das Orientale, Occidentale, Æquinoctiale, Polare und Septentrionale auffreissen soll / durch dieses Instrument.

### 1. Ein Orientale und Occidentale.

MAnn reisse die 2. Creutz-Linien A. B. C. D. ( FIG. 87. ) so ist A. B. die 6te Stund/und C. D. der Æquator. Auff der sechßten Stund nehme man die Länge deß Stefft̃s nach belieben / nach dem der Platz groß oder klein ist/hier seye solche A. E in A. hefftet man die ( FIG 82. ) und ziehe mit Hülff derselben alle Stunden auff den Æquatorem, und ziehe unter- und übersich Parallel-Linien mit 6. oder die der 6ten Stund gleich lauffen / wie in der ( 87. FIG. ) zusehen / allwo die bey der rechten Hand ein Orientale, und die zur lincken ein Occidentale ist; Diese Uhren müssen alsdann nach unserem Triangul von dem Horizont auffgerichtet werden nachdem Winckel i. als der Æquators-Höhe / wie vor angeregte ( 87. FIG. ) weiset. Wann man nun jetzt ermelte Figur bey 6. entzweyschneidet/alsdann gibet ein Theil das Orientale,

tale, und das andere das Occidentale; weilen aber sowol in einem als anderem die Sonne vor 6. Uhr das Orientale trifft/und das Occidentale nach 6. Uhr bescheint/alsdann wird der Æquator in etwas erlängert / und die Stund 7. und 8. unter der 6 ten Stund genommen / und übersich getragen/ darzu 5. und 4 geschrieben / also auch in der Occidental-Uhr/ wie die ( 88. FIG. ) mit mehrerem anzeiget. Diese Uhren haben auch dieses / daß die 9te Stund Vormittag / und die dritte Nachmittag gerad deß Zeigers-Länge von der 6 ten Stund abstehen.

Der Stefft wird mitten in die 6 te Stund gehäfftet / und gegen der Wand Winckelrecht gerichtet / oder man machet auch Stangen auff die obere und untere Linie / und lasset eine überzwerche Stange darüber gehen/ wie bey (FIG. 89.) zu sehen.

## 1. Ein Septentrionale

Wird genannt / welche gerad gegen Mitternacht stehet / und hanget Perpendicular gegen dem Horizont. Solches zu machen / muß ein rechtes Verticale, nach dem 5. Cap dises Theils auffgerissen werden / und ziehet man die 2 nächste Stunden bey der 6ten Stund/durch das Centrum der Uhrn / und bezeichnet solche / wie die (90. FIG ) klärlich weiset / da die 5te und 4te Stund in der Vertical-Uhr Nachmittag durchgezogen werden / und mit 7. und 8 auch Nachmitags-Stunden gezeichnet worden / die 7te und 8te Stund Vormittag geben 5. und 4. auch Vormittag

mittag. Mehrers werden solche Uhren nicht bescheinen/als bey Auff- und Nidergang der Sonnen.

Weilen nun die Stunden umgekehret und oben stehen/ als muß die Zeiger-Stangen auch umgekehrt werden/ nach dem Triangul (FIG. 84.) wie die (90ste FIG.) mit mehrerm weiset.

Seynd also alle 4. Uhren gegen die 4. Haupt-Theil der Welt/ sambt einer ligenden durch Hülffe diser 2. Instrumenten auffgerissen worden/ und gibt solches ein artiges viereckigtes Stöcklein/ gleich einem Cubo, oben mit einem Magnet außgerüstet/ damit nach demselben dises Stöcklein nach der corrigirten Mittags-Linie mag gestellet werden/ so hat man also den gantzen Tag die Zeit bey Sonnen-Schein

Man machet aber auff solche Stöcklein neben disen vieren/noch zweyerley Arthen von Uhren/als die Polar- und Æquinoctial- Uhr.

## 3. Die Polar Uhr

WIrd auffgerissen/ wie bey der (87. FIG.) gelehret worden/ und schreibet man/ wo alldorten 6. stehet/ 12. hin/ und so fort/ die Vor- und Nachmittags-Stunden wie in der (91. FIG.) zusehen. Der Stefft wird mitten in die 12te Stund-Linie Perpendicular eingehäfftet/seine Länge ist von 12. biß 9. oder von 12. biß 3. besehe (FIG. 91.)

Wann die Polar-Uhr auff das Stöcklein soll gebracht werden/muß solches vornen her/ wo die

Ver-

Vertical-Uhr ist / abgeschnitten werden / wie es die ( 92ste FIG. ) weiset / damit die Polar-Fläche recht nach der Polus-Höhe / das ist / nach dem Winckel d. im Triangul ( FIG. 84. ) auffgerichtet stehe. Die ( 82ste FIG. ) vornen ist ein Æqui-noctial-Uhr selbsten / und darff nur also auff das Stöcklein gemacht werden / aber das Stöcklein muß wider ein besonderes Planum æquinoctiale nach dem Winckel i. im Triangul ( FIG. 84. ) das ist nach der Höhe deß Æquatoris auffgerichtet haben. Der Stefft wird in der Mitten ins Centrum P. eingehefftet / nach beliebiger Länge / wie der Durchschnitt ( FIG. 92. ) weiset / und seynd 7. Sonnen-Uhren auff diesem Stöcklein.

# Das 7. Cap.

## Durch dieses Instrument die abweichende Sonnen-Uhren auffzureissen.

Wie eine Abweichung zu nehmen / ist allbereit oben erkläret worden / allhier wollen wir nur weisen / wie man die abweichende Sonnen-Uhren durch dieses Instrument auffreissen solle. Es sey demnach zum Exempel eine Fläche gegeben / die da von der Mittags-Linie 30. Gr. gegen Morgen abweichet / da

da mache man erstlichen ( FIG. 93. ) die zwey Creutz-Linien A.B.C.D. ist ihr Durchschnitt in E. auß disem E. mache man mit dem Hand-Circul einē Bogen auf die lincke Seiten / setze den Transporteur ( FIG. 83. ) mit dem Centro d. in dieses Centrum E. und zehle auff demselben 30. Gr. die ist E.F. setze den Triangul ( FIG. 84. ) auff die Linie C. D. mit dem Winckel d. das ist der Polus-Höhe / kommet allhier in G. wo die Seiten d. i die Linie A.B. durchschneidet / setze man A. und ist das Centrum der Sonnen-Uhr / wo die Stangen eingehäfftet wird / und alle Stunden außgezogen werden / nehme die Weite G. E. und trage solche auff der Linie E. F. in H. von dar eine Perpendicular auff C. D. ist allhier I. Auß A. ziehe man durch diesen Puncten I. eine Linie / ist die Subſtilaris oder die Linie unter der Stangen / dardurch / und zwar gleich durch den Puncten I. ziehe man eine Linie zu rechten Wincklen / wie O. P. so ist solche der Æquator. Die Weite H. I. trage man von I. in K. und ziehe durch K. von A. eine Linie / ist die Stangen-Linie / so weit der Zeiger über der Subſtilari von der Wand erhoben seyn muß / darauff auß I. eine Perpendicular-Linie I. L. von L auff die Subſtilar wider eine Perpendicular-Linie L. M. gezogen / die weiset die Länge deß Stefftens / und den Orth desselben im M.: Wann man keine Stangen / sondern nur einen Stefften haben wolte. Die Weite I. L. träget man auß I. in die Subſtilar in N. hefftet das Stunden-Inſtrument ( FIG. 82. ) in N. und rucket solches also / daß wann der Faden über desselben

selben 12 te Stund gezogen wird / gerad in den Puncten komme / wo der Æquators und die Linie A. B. einander durchschneiden / als hier in Q. zeichnet alle Stunden in den Æquatorem, durch solche ziehet man auß dem Centro A. Linien / welches die Stunden Linien seyen / A. B. ist die 12 te Stund

Was für Stunden den Æquatorem nicht mehr treffen können / da wird das Planum von der Sonnen auch nicht bescheinet Man muß aber den Æquatorem offt viel erlängern / wie hier bey der dritten Stund Nachmittag geschehen / damit die Stunden-Linien solchen treffen können.

Wann aber die Abweichung gegen Abend gienge / müste / was hier auff die lincke Seiten gemachet worden / auff die rechte Seiten gemacht werden.

Es gibt aber auch Plana, welche von Mitternacht gegen Auffgang oder Nidergang abweichen: Es sey zum Exempel ein Planum das weicht ab von Mitternacht gegen Morgen 30 Gr. Alsdann reisset man eine Sonnen-Uhr auff / die 30 Gr. von Mittag gegen Morgen abweichend / wie im vorhergehenden bereits gelehret worden / und ziehet die Vormittags-Stunden durch das Centrum A wie (FIG. 93.) angeditten worden / und verändert die Zahlen / wie zusehen / die Substilaris wird ingleichem durch gezogen und die Stangen darüber erhebt wie bereits gewiesen worden / alsdann ist das Boreale fertig. Uber die Substilar ziehet man nicht leicht weitere Stunden.

Wann

Wann aber das Planum von Mitternacht gegen Abend abweichet / so reisset man eine Sonnen-Uhr / die von Mittag gegen Abend abweichet / ziehet die Nachmittag-Stunden / sambt der Substilari durch / verändert die Zahlen / wie folgende (94. FIG.) klärlich zu erkennen gibt.

Diesem Unterricht nach kan man ein Stöcklein machen mit 6. Seiten / und weichen die 2. Seiten gegen Mittag just 30. gr. eine gegen Abend / und die andere gegen Morgen / also auch die 2. Borealia ab / obenher kommt ein Horizontale und die 2. übrigen Seiten geben ein Orientale gegen Auff- und ein Occidentale gegen Nidergang / wie die (95. FIG.) Anleitung gibet.

## Allhier wollen wir auch beyfügen

# Die Polus-Höhe etlicher Städten im Teutsch-Land.

| | |
|---|---|
| Ulm 48 Gr. 30. min. | Nürnberg 49 gr. 26. m. |
| Stuttgart 48 gr. 49. m. | Leipzig 51 gr. 24. m. |
| Tübingen 48. gr. 34. m. | Franckfurt an der Oder 52 gr. 20. m. |
| Memingen 48 gr. 40 m. | Nördlingen 48. g. 43. m |
| Augspurg 48 gr. 20. m. | Dillingen 48 gr. 44. m. |
| Heidelberg 49 gr. 36. m. | Franckfurth am Mayn 50 gr. 30. m. |
| Durlach 49. gr. 6. m. | |
| Straßburg 48. gr. 27. m. | |

# Das 8. Cap.

## Von der Sonnen-Uhren Aufreissung durch den Semicircul, und Sonnen-Uhren Lineal.

NAch diesem erfordert die Nothwendigkeit / mit Wenigem zu berichten / wie man durch Hülffe deß halben Circuls und Sonnen-Uhrn-Lineal die Uhren auffreissen solle / welches / weilen es ein gantz leichte Arth ist / einem jeden Liebhaber dieser edlen Kunst / nicht anderst / dann gefällig seyn kan. Das erste nun hiervon seye / wie man den Semi-Circul hier zubereiten solle / nach diesem solle die Zubereitung deß Lineals folgen. Dahero seye hier

## Der 1. Vortrag.

### Den Sonnen-Uhren-Semicircul zubereiten.

1. Ziehe man auff einer glatten und wohl Polirten Taffel ( FIG. 96. ) die gerade Linie B.C. von beliebiger Grösse / theile solche in A. halb/und reisse darauß mit der Weite A. B. den halben Circul B. D. C. wie in der Figur zusehen.

2. Mit

2. Mit eben dieser Circul-Weite theile man denselben in 3. gleiche Theil in E. und F. und reisse die Linien A. E und A. F. so werden jede Theil 60. Circul-Grad halten.

3. Den Theil E. F. theile man in D. in 2. gleiche Theile / und ziehe die Linie D. A. so ist der halbe Circul in 2 Quadranten D.A. C. rechts / und D. A. B. lincks getheilet

4. Gleicher Weis theile man die 2. übrige Theile C. E. und B. F. in G. und H. in halb / und ziehe die Linien A. G A H. alsdann ist jeder Quadrant in 3. gleiche Theile getheilet / der rechte nemlichen in C. G. G. E. E. D und der lincke in D. F F. H. und H. B. und hält jeder davon 30. Grad.

5. Jede Theil deß rechten Quadranten theile man in den Puncten I. K. L. in 2 gleiche Theile / und ziehe die Linie A. I. A. K. A L. wird demnach dieser Quadrant in 6. gleiche Theile getheilet seyn / und ein jeder 15. gr halten. Die Zahlen schreibe man darzu / wie in der (96. FIG.) zusehen.

6. Ziehe man die Linie M. N. mit B. C. Parallel, in beliebiger Weite von B. C. und bemercke den Puncten O. da sie den Semidiametrum A. D. durchschneidet; ingleichem die Puncten / da sie im rechten Quadranten von denen Linien A. I. A. E. A K. A. G. A. L. durchschnitten wird. Zu diesen Durchschneidungs-Puncten schreibe man die Stunden-Zahlen / wie die Figur weiset / nemlichen zum Punct der Linie A. I. die Zahlen 1. und

11. Zum Punct der Linie A. E. die Zahlen 2. und 10./ ꝛc. Will man auff der Linie O. N. auch die Puncten der halben Stunden haben/ so theile man jeden der 6. Theile deß Quadranten in zwey gleiche Theile/ und ziehe dardurch auß dem Centro A Linien/ bemercke anbey auch die Puncten/ da ermelte Linien/ O N durchschneiden/ dann diese werden die halbe Stunden-Puncten seyn. Verlanget man auch die Puncten der Viertel-Stunden auff ermelte Linie O N so theile man die Weite der halben Stunden im rechten Quadranten in 2. gleiche Theile/ ziehe auß dem Centro A. durch dieselbe Linien / und bemercke die Puncten / da sie die Linien O. N. durchschneiden.

7. Den Bogen deß Lincken Quaderanten D. B. A. Theile man in 90. Gr. Ziehe alsdann auff jede Puncten auß dem Centro A. Linien / die insgesamt die Linie O. M. wo man sie mehrers hinauß verlängert/ durchschneiden werden. Hernacher schreibe man die Zahlen der Grad von deren Complementen darzu / wie die Figur weiset/ von D. an gegen B. u. hinwiderumb von B. gegen D.

N. Erstlichen/ wir haben oben im 3. Cap. deß 1. Theils gemeldet/ daß 12. Astronomische Stunden-Circul seyen/ u. daß alle durch der Welt Centrum gehen/ und den Æquatorem in 24. gleiche Theile theilen/ neml. den halbẽ Æquatorem, der oben über dem Horizont in 12. und den unteren/ so unter dem Horizont verborgen ist / auch in so viel. Fürters haben wir gemeldet/ daß alle diese besagte

Stun-

Stunden-Circul gleich weit voneinander/nemlich 15. Grad in dem Æquator abstehen/und daß einer davon der Mittags-Circul eines jeden Orts seye; wann nun die Sonn durch ihre alltägliche Bewegung zur selben kommet/so ists im oberen Mittag/im unteren Hemisphærio aber Mitternacht.

Alles dieses wird in dem Semicirculo, oder vielmehr im rechten Quaderanten A. D. C. vorgestellet. Dann man bilde sich ein / der Punct A. seye das Centrum der Welt/ und folgbar auch deß Æquatoris, die Linie A. C. seye der Semidiameter deß Horizonts, so durch eben dises Welt-Centrum gehet; der Quaderant A. D. C. seye der vierte Theil deß überm Horizont befindlichen Æquatoris, und dieses entweder zu rechten / oder zu schifen Wincklen/es gilt gleich; die Linien A. L. A. G. A. K. A. E. A. I. A. D seyen die Semidiametri der 6. Stunden Circul / oder / wo man lieber will die gemeine Durchschneidungen derer mit dem Æquatore. Unter disen sechsen stellet A. D. den Circul der 12 ten Stund / oder den Meridianum; A. I. sodann 15. Gr. von A. D. abstehet / den Circul der 11. Stund/nemlich eine Stund Vormittag/ A. E. so gleicher Weiß 15. Gr. von der nächsten abstehet/den Circul der 10ten Stund / nemlichen zweyer Stunden Vormittag/rc.

Und weilen die Stunden 11. 10. 9. 8. 7. so weit von dem Meridiano vor Mittag abstehen/als Weit die Stunden 1. 2. 3. 4. 5. von demselben nach Mittag entfernet seyn / als haben wir dem Semidiametro der 11ten Stund nach/ die Stund

 1. dem

1. dem von der 10 ten Stund die Stund 2. dem von der 9 ten/ die Stund 3. und dem von der 8 ten die Stund 4. und dem von der 7 ten die Stund 5. beygefüget.

Wann der lincke Quaderant A. D. B. bloß in 6. Theil/ wie der rechte getheilet wäre/ so könnte man zu den Theilungs-Linien die Stunden Nachmittag nemlichen 1. 2. 3. 4. 5. setzen.

N. 2. Wann man auß dem Centro A. mit der Weite A. O. den halben Circul / oder allein den Quaderanten A. O. Q. reisset / alsdann ist A. O. der Radius, oder Sinus totus besagten Quadrantens, N. O. der Tangent desselben. Die Linie O. 1. und 11. ist der Tangent von 15 Gr. O. 2 und 10. der Tangent von 30 Gr. O. 3. und 9. der Tangent von 45 Gr.; O. 4. und 8. der Tangent von 60. Gr. und endlichen O. 5. und 7. der Tangent von 75 Gr. die Linien A. 1. und 11. A. 2. und 10. A. 3. und 9. A. 4. und 8. A. 5. und 7. seyn endlichen die Secanten vorbemelter Grade.

N. 3. Der Sinus totus oder Radius A O. mit dem Tangenten O. 1. und 11. und dem Secanten A. 1. und 11. machen den Triangul A. O. 1. und 11. dessen Winckel bey O ist ein rechter/ oder von 90 Gr. der bey A. hält 15 Gr. und der bey 1. und 11. hält 75. Gr. das Complement deß vorigen bey A. auff gleiche Weiß machet eben diser Sinus totus A. O. mit den Tangenten und Secanten der übrigen Grade Triangul / derer aller Winckel bey O. ein rechter ist/ der bey A. aber 30. 45, 60. 75. Gr. hält / die übrige aber diser Complementen seyn.

N. 4,

N. 4. Weilen in dem Quadranten A. D. C. die Linie auß A. durch den Puncten von halb 5. und halb 6. im Bogen D. C. die gerade Linie O. N. wegen Enge deß Papiers nicht durchschneidet / so theile man A. O. in R halb / ziehe R S. mit O N. und A. C Parallel, die von vorbemelter Linie / so auß A gezogen worden / in dem Puncten S. durchschnitten wird. Dann nehme man mit einem Circul die Weite R. S. trage sie auf die auf einer anderen Fläche verlängerte Linie O. N zweymahlen auß O. gegen N. alsdann hat man den Puncten von halb 5. und 6. Die Ursach gründet sich auff die 4. Pr. deß 6. Buchs Euclidis. Dann gleich wie A. R der halbe Theil von A. O. ist / also ist auch R S. der halbe Theil von O. N wo man sie biß auff den begehrten Puncten verlängert. Wäre A. R. der dritte oder 4te Theil von O. A. so müste man R. S. auch 3. oder 4. mahlen nehmen / und auff die Linie O. N. tragen.

## Zweyter Vortrag.

### Das Uhren-Linial außzufertigen.

DEr erste so von disem Lineal geschrieben war Clavius, der es von von Jacobo Curtio Käys. Abgesandten bey dem Pabst / bekommen / disem folgete sodann der grundgelehrte Jesuit P. Kircher, und disem sein Preiß-würdiger Discipul Pat. Schott nach / auß welchem wir auch die Beschreibung hieher setzen wollen.

1. Mache man auß einer glatten und polirten Materie / zum Exempel auß Holtz / Bein oder

Messing ein Lineal von beliebiger Breite / doch soll es wenigstens so lang seyn/als die Linie M. N. der (96. FIG.) wir aber haben sie hier deß kleinen Raums wegen/so lang als x. z. genommen.

2. Eigne man eine Seiten dieses Lineals der Eintragung der Stunden-Linien deß rechten Quadranten A. D. C. ( FIG. 96. ) die andere aber der Eintragung der radiorum, so auß dem Centro A. in den Bogen deß lincken Quadranten A. D. B. eben diser Figur gezogen werden.

Jene wollen wir mit Schotto die vordere/ dise aber die hintere Seiten deß Lineals nennen.

## Die vordere Seite deß Lineals.

3. BEreite man die vordere Seiten / mit B. C. D. E. ( FIG 97. ) also: Erstlich theile man die völlige Breite deß Lineals in 8. gleiche Spatia durch Linien / die mit den ersten Seiten B. C. D. E. Parallel lauffen / wir haben sie hier in 10. Spatia getheilet / doch kan man das Spatium nach dem 6ten wol aussen lassen. Zweytens theile man alle diese Linien durch die Linie F. G. in 2. gleiche Theil. Drittens / trage man beyder Seits auff die 6. erste der Länge nachgezogene Linien deß Lineals auß F. G. die Distanzen der halben und gantzen Stunden / auß der Linie O. N. deß vorhergehenden Quadranten A. D. C. ( wir haben allhier Raums halber dieselbe auß der Linie x. z. genommen ) und ziehe die gleiche Puncten mit geraden Linien zusammen / die gantzen Stun-

den zwar mit gantzen Linien/ die halbe Stunden aber mit gedüpfelten Linien/ wie solches auß selbsten deß Lineals-Figur erhellet/ und schreibe die Stunden-Zahlen und Wörter darzu/ wie in ermelter Figur zusehen.

4. In das 7 te Spatium deß Lineals trage man auß G. beyder Seits die Puncten oder Distanzen der halben und gantzen Stunden/der Linie R.S. bemelten rechten Quadranten A. D. C. (wir haben hier Raums halber die Linie w. y. gebrauchet) und schreibe die Zahlen und Wörter darzu/wie die bemelte Figur weiset.

## Die hindere Seiten.

5. Dise hintere Seiten deß Lineals M. O. P. A. ( FIG. 98. ) bereitet man also: 1. Ziehe man die Spatia M. O. und C. D. Zweytens nehme C. A. gleich der Linie O. A. (FIG. 96.) wir haben hier Raums halber A. X. Z. genommen/ auß dem vorhergehenden halben Circul) reisse auß A. dem Centro den Quadranten A. E. C. und trage eben auß A. auff die Linie C. D. auß vorhergehendem Quadranten lincker Seiten alle Theile der Radiorum zwischen dem Centro A. und der Linie O. M. (wir nahmen wie schon gedacht die Theile der Radiorum zwischen A. und der Linie x. z.) und ziehe auß A an die Linie C. D. Linien / wie in der (FIG. 98.) zusehen. Drittens/ reisse man von den Puncten in der Linie C. D. Perpendicularen gegen O. M. daß beyde Spatia C. D. und O. M. in

gewisser Weiten zertheilet werden / wie die Figur weiset. Fürters theile man C A. in R. in halb / und ziehe auß R. durch die gantze Breite deß Lineals die Linie R T. Parallel gegen C. D. Fünfftens / schreibe man zu den Theilungen deß Spatij C. D. natürlicher Ordnung nach von der rechten gegen der lincken Hand die Zahl der Quadranten Grad/ zu den Theilungen deß Spatij O. M. aber die Zahl der Complementen eben besagter Grade. So bedeuten die Zahlen deß Spatij C.D. die Polus-Höhen überm Horizont in verschiedenen Länderen/ wofür man Uhren machen will / die Zahlen deß Spatij O. M. aber bedeuten die Complementen der Polus-Höhe / oder die Erhöhungen deß Æquatoris vor eben gedachte Länder.

In besagten Spatiis haben wir Raums halber bloß die Grade von 10. zu 10. bemercket. Mann kan und muß aber / wo es vonnöthen scheinet / alle Grade eintragen.

Und taugen die Zahlen der Grade im Spatio O. M. für die Horizontal- die übrige aber im Spatio C D für die Vertical-Uhren.

Eben diese gedoppelte Zahlen stehen auch bey der Linie R. T. davon die äusseren gegen C. D. die Höhe deß Æquators, die inneren aber gegen A. P. die Polus-Höhe bedeuten.

Und weilen die Linie C. A. deß Quadranten A. E. C dieses Lineals in R in 2. gleiche Theile getheilet ist / auch die Linie R. T. Parallel gegen D C. gezogen worden / so seyn alle intervalla der Linie R. T. subdupla gegen denen Weiten der Linie

nie C.D. auch alle Theile der radicorum zwischen A. und R. T. gleicher massen Subduplæ der Theile zwischen A. und C D. wegen oben im Semicircul angeführter Ursach.

Tauget disemnach R. T. vor halb so kleine Uhren.

Wann man eben besagte Linie C. A. in 3. oder 4 Theile theilet / und auß den Puncten der Theilungen Parellelen mit R. T. ziehet / so seynd derer Spatia drey-viermahl / ꝛc kleiner / dann die Intervalla der Linie C. D.

## Dritter-Vortrag.

### Das Uhren-Lineal anderster zubereiten.

Eben dieses Lineal kan man auch anderst und kürtzer bereiten / wann man auß vorhergehendem Semicirculo (FIG. 96.) den gantzen Theil zwischen den Parallel-Linien B. A. C. und M O. N. schneidet / alsdann hat man auff der rechten Seiten A. O. N. C. die Stunden - Distanzen O. 1. und 11. O. 2. und 10. O. 3 und 9. / ꝛc. auff der lincken Seiten A. O. M. B. aber hat man die intervalla der Radiorum, die man auß dem Centro A. durch die Linie O. M. denen Quadrant - Graden nach gezogen. Doch muß man sodann zu den Radiis der Graden auch deren Complementa hinbey setzen / nemlichen zum Radio A. 10. setzet man die Zahl 80 zu A. 20. die Zahl 70. zum Radio A. 30 die Zahl 60. und s. f.

Das

# Das 9. Capitel.

## Wie man durch Hülffe deß Uhren-halben-Circuls/Quadranten/ und Lineals eine Horizontal-Uhr auffreissen solle.

WAs eine Horizontal - Uhr seye/ ist oben bereits zur Genüge von uns erkläret worden.

## Erster Vortrag/

### Durch Hülffe deß Uhren-halben-Circuls eine Horizontal-Uhr zu beschreiben.

MAn soll eine Horizontal-Uhr auff eine bewegliche Fläche / die man hernacher gebührend stellen kan nach der Polus-Höhe von 50. gr verfertigen / so kan man also verfahren.

1. Reisse man auff der vorgegebenen Fläche die Linien A. B. und C. D. ( FIG. 99. ) daß sie einander in E. Winckelrecht durchschneiden / davon A. B. die Mittags-Linie / C. D. aber die Æquinoctial - Linie vorstellet.

2. Erwehle man in dem Uhrn Semi-Circul die Linie M. O. N. oder T. R. S. oder ziehe eine andere

dere gegen A. B. C. Parallel, nach belieben / weit oder nahe / von oder bey derselben. Und wird die Uhr um so viel gröser werden / je weiter die Linie von B. A. C. stehet / kleiner aber wird dieselbe / wann sie näher bey derselben gezogen worden. Wir wollen vor gegenwärtige Uhr (FIG. 99.) die Linie x. z. erwehlen.

3. Nehme man erstlich mit einem Circul die Weite zwischen dem Puncten R. und der 1sten und 11ten Stund / trage sie auß E. beyder-Seits auf die Æquinoctial-Linie C. D. der Uhren in a. und c. (wir haben hier Raums halber auff der Linie x. z. (FIG. 96.) S. 11. i. genommen / welches auch von den andern Puncten zu verstehen ist) dann nehme man die Weite R. 2. 10. (oder allhier S. 2. 10.) trage sie auß eben dem Puncten E. beyderseits in i. und o. auff der Æquinoctial. Gleicher Weis trage man die Distanz R. 3. und 9. (allhier S. 3. 9.) wie auch die Weite R 4. und 8. (oder S. 4. und 8.) und R. 5. und 7. (S. 5. und 7.) auff die Æquinoctial C. D.

4. Nehme man auß dem Quadranten A. B. C deß Semi-Circuls (FIG. 96.) mit einem Circul den Theil zwischen dem Centro A. und der Linie T. R. von dem Radio, der durch den Grad deß Complements der Polus-Höhe / deß Orths / vor den man die Uhrn reisset / gehet / nemlich in unserm Fall den Theil deß Radii, welcher auß A durch den 40sten gr. gezogen worden (wir haben allhier den Theil zwischen A. und der Linie X.

Z. deß durch den 40sten gr. gehenden Radii genommen.) Diese Distanz trage man in der Mittags-Linie A. B. der künfftigen Uhr auß E. hinauff in F. alsdann ist F. das Centrum der Uhren.

5. Ziehe man auß dem Centro F durch alle auff der Æquinoctial-Linie D. C. außgefundene Stunden-Puncten gerade Linien / und begräntze dieselbe mit einem Circul / so auß F. gerissen worden / oder mit einem Viereck / wie in der Figur zusehen. Zu diesen Stunden-Linien schreibe man die Zahlen der Stunden / wie die (FIG 99.) weiset / nemlichen die Vormittägige Stunden / rechten / und die Nachmittägige lincker Hand. Die Linie der 6ten Morgen- und Abend-Stund gibet die Linie G. H wann man sie durch das Centrum F. Parallel mit C. D. reisset. Die Linien der Morgen-Stunden 4. und 5. geben die Linien der 4ten und 5ten Abend-Stund / wo man sie durch das Centrum F. hinauß verlängert: Die Linien von 7. und 8. Abends aber geben eben dieselben Morgen-Stunden / wo man sie auff besagte Weis durch F. hinauß verlängert. Wann man in Ländern / welche mehrers gegen Mitter-Nacht ligen / mehrere Morgen- und Abend-Stunden / zum Exempel 2. 3. 9 und 10. vonnöthen hat / alsdann bekommet man dieselbe / wann man die gleich benannte / die man bereits hat / auff gleiche Weis durch das Centrum hinauß verlängert.

6. Den

6. Den Orth deß geraden Zeigers / den man in die Uhren Perpendicular einstecket / und dessen Länge bekommet man / wann man die Linie E. F. in u. halb theilet und auß disem Centro mit der Weite u. E. oder u. F. den blinden Circul E. L. F. K. reisset. Dann nehmet man mit einem Circul auff der Æquinoctial- Linie C. D. die Distanzen zwischen E. und dem Punct der 3ten oder 9ten Stund/und träget sie auß E. beyder Seits in den gerissenen Circul / in die Puncten K. und L. Letztens ziehet man diese 2. Puncten mit einer geraden Linie L. K. zusammen / und bemercket den Punct I. da die Linie E. F. durchschnitten wird/ alsdann ist I. der Zeiger Orth; I. K. oder I. L. deß Zeigers Länge/ der mit seines Schattens Spitz die Stunden weiset.

7. Wann man auß F. und E durch deß Zeigers-Spitze K. die Linie F. K. E. K. ziehet daß sie sich in K. durchschneiden, alsdann ist F. K die Welt-Achs / E. K. aber der Semidiameter deß Æquinoctial - Circuls/wie in den Anmerckungen besser soll erkläret werden. Wann man demnach den Triangul F. K. E. Perpendicular über F. E. auffrichtet / alsdann ist er an statt deß Zeigers/und weiset mit seinem Schatten die Stunden. Stecket man aber einen Zeiger von beliebiger Länge in das Centrum F. daß er mit F. E einen Winckel mache/der dem Winckel E. F. K. gleiche / alsdann ist solcher der Winckel-Zeiger der Uhren / der die Stunden mit seinem gantzen Schatten weiset.

8. Will

8. Will man der Uhr auch die halbe Stunden einverleiben / so suche man auff der Linie C. D. dern Puncten auff die Weise / auff welche man der gantzen Stunden ihre gesuchet / und nehme auß dem Quadranten A. D. C. ( FIG. 96. ) die Distanzen zwischen R. und den Puncten der halben Stunden auff der Linie R. S. ( wir können hier die Distanzen zwischen S und den halben Stund-Puncten auff der Linie S Z. nehmen ) trage solche auß E. der Uhr ( FIG. 99. ) beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie C. D. und ziehe durch die außgefundene Puncten auß F. Linien mit Puncten/oder von einer andern Farb / damit sie von den Linien der gantzen Stunden unterschieden werden.

Bedienet man sich deß Winckel-Zeigers F. K. oder deß Triangulß E. F. K. alsdann kan man in der Linie C D. nur Puncten machen / und darff auß F. keine Linien ziehen.

N. Die Stund-Distanzen auff der rechten Seiten der Æquinoctial-Linie C. D. müssen in der Uhrn/ denen auff lincken Seiten gleichen/ und dises sowol in der Horizontal, als auch Vertical, Polar, und denen Meridianis, sonsten hat man gefehlet.

## Zweyter Vortrag.

### Durch Hülff deß Uhren-Lineals eine Horizontal-Uhr auffreissen.

Eben

EBen dieselUhr / die wir durch Hülffe deß Semi-Circuls nach der Breite von 50. gr. auffgerissen / kan man auch durch das Uhren-Lineal also auffreissen.

1. Ziehe man / wie zuvor / die Linien A. B. C. D. daß sie sich in E. Winckelrecht durchschneiden.

2. Nehme man auff der vorderen Seiten deß Lineals das erste Spatium B. F. C. und trage alle Distanzen zwischen 12. und 1 zwischen 12. und 2. zwischen 12. und 3. rc. mit einem Circul auff die Linie C. D. der künfftigen Uhr auß E. beyderseyts.

3. Nehme man auff der hinteren Seiten deß Lineals mit einem Circul die Weite deß Radii von 40. gr zwischen A. und D. C. und trage solche auß E. der Uhren übersich in F. das übrige verrichte man wie bey vorhergehendem Vortrag gemeldet worden / alsdann ist die Uhr fertig. Noch compendieuser und kürtzer kan dieses also geschehen: Man ziehe / wie zuvor / A B. C. D. so daß sie sich in E. Winckelrecht durchschneiden. Lege das Lineal mit der Seiten B. F. C. an die Æquinoctial-Linie C. D. also / daß der Punct F. deß Lineals recht auff den Punct E. der Æquinoctial zu ligen komme / wann nun das Lineal so liget / alsdann mache man nach disen Stund-Puncten / Puncten auff die Æquinoctial-Linie C. D. und zwar beyderseits. Ubrigens verfähret man wie sonsten.

# Allgemeine Anmerckungen/

## vor die vorhergehende und folgende Uhren.

### Alles was wir hier bey gegenwärtiger Uhr melden werden / dienet auch für die nachfolgende Uhren.

1. Wie man die verfertigte Uhr gebührend stellen solle.

Weilen diese Uhr auff einer beweglichen Fläche auffgerissen worden / als muß man selbige auch recht zustellen wissen / und dieses geschiehet also: Man stelle der Uhren-Fläche Parallel gegen dem Horizont, auff die Arth / wie hernach soll gemeldet werden / so / daß A. gegen Mittag / B. gegen Mitternacht / und folglich C gegen Auff- und D. gegen Nidergang sehe / auch A. B. gerad unter dem Meridiano deß Orths / vor den man die Uhren auffgerichtet / stehe / das ist / mit der Mittags-Linie überein komme. Die Weiß / dieselbige auch außzufinden haben wir oben bereits im ersten Theil gelehret.

Will man eine Uhr auff einer unbeweglichen Fläche / die man nicht nach belieben hin und wider wenden kan / reissen / so suche man darauff vors erste die Mittags-Linie A. B. auff obengemelte Weis / derer Punct A. gegen Mittag / und B. gegen Norden sehe / schneide solchen zum rechten Winckel mit der Linie C. D. durch / und verfahre / wie bißher gelehret worden.

# Zweytens/wie man den Zeiger in die Uhren machen soll.

EIne Uhr kan entweder einen auffrechten Zeiger haben / den man Perpendicular in dem Puncten I. einstecken muß/ oder sie kan einen Winckel-Zeiger haben / den man in *F.* einmachet / daß er mit E.E. einen Winckel formire welcher dem Winckel E. F. K. gleich seye.

Perpendicular stecket man ihn also ein: man reisse auß den Puncten I. worein man den Zeiger stecken solle / einen blinden Circul / und probire / wann der Stefft schon stecket / mit offenem Circul / oder einem außgespanten Faden / ob deß Zeigers Spitz gleichweit wenigstens von 3. Puncten der Circul Circumferenz abstehe? wann man nemblichen einen Circul-Fuß / oder das eine End deß Fadens in einen Circumferenz-Puncten setzet / und den andern biß zur Zeiger-Spitzen auß strecket. Wann man nun auß 3. Puncten der Circumferenz einerley Weite findet / alsdann ists ein Zeichen / daß der Zeiger recht Perpendicular stecke / weilen er sich nicht mehr gegen dem einen / dann dem andern Orth neiget; Wo dieses nicht geschehen / alsdann muß man den Zeiger so lang wenden / biß solches geschiehet. Auff gleiche Weis stecket man den Zeiger auch auff einer andern Fläche Perpendicular ein.

Dem Winckel nach stecket man ihn also ein: Man mache auß einem dünnen Brettlein einen

Triangul / der dem Triangul I. F. K. in gegenwärtiger Uhr ( FIG. 99. ) gleiche / richte solchen Perpendicular über F. E. auff / so / daß die Seiten F. I deß höltzernen Trianguls auff der Linie E. F. zustehen komme / und der Punct F. deß Trianguls auff den Punct F. der Uhren komme. Dann stecke man den Zeiger über der Seiten F.K. deß Trianguls in das Loch F. befestige ihn also/und nimm den Triangul alsdann hinweg.

Wann man auß dem Zeiger-Orth einen Circuln / reisset / dessen Semidiameter der Zeiger Länge gleiche / und selbigen in 4. gleiche Theile / in den Puncten F. K. E. L. theilet / wie in vorhergehender Uhr geschehen / alsdann ist die Subtensa deß 4ten Theils / F. K. eben die Linie / derer die Distanz von der Circul-Circumferenz biß zur Zeiger-Spitzen gleichen muß.

Wann man diesemnach den Circul dieser Subtensen nach eröffnet / und den einen Fuß in 3. oder auch in alle 4. Puncten F. K. E. L setzet / den anderen aber der Spitzen zukehret / und selbigen auß ermelten Puncten immer damit berühret / alsdann ist der Zeiger recht Perpendicular eingemachet.

## Drittens / eine Horizontal-Fläche gleich zu wägen.

**Davon haben wir oben bereits Anregung gethan. Doch wollen wir dem begierigen Lehrling zu gefallen / auch noch folgendes hiervon melden.**

Eine

EIne unbewegliche Fläche / worauff man eine Horizontal-Uhr zu reissen gedencket / soll vorhero examinirt werden / ob sie mit dem Horizont-Parallel stehe. Eine bewegliche Fläche aber / worauff eine Uhr gerissen / muß man vorhero dem Horizont - Parallel setzen.

Beydes kan man also verrichten: man mache auß einem höltzernen flachen Brettlein / oder auß 3. Stöcklein einen gleichseitigen oder gleichschencklichten Triangul A. C D. (FIG. A.) Ziehe auß dem Winckel A. durch den Puncten B. eine Perpendicular-Linie / und mache in A einen Seiden-Faden mit einem Sencklein / so hat man ein einfältiges Instrument , wodurch man alle Flächen gleich wägen / oder ob sie gleich gewogen / examiniren kan / und zwar auff diese Manier: Man richte den Triangul über der Breite der Fläche also auff / daß er mit seiner Basi C. D. auff derselben stehe / und lasse den Perpendicul frey hangen: Wann nun der Faden auff der Linie A. B. deß Instruments fället / alsdann stehet es einer Seits Parallel mit dem Horizont, nemlichen nach der Breite. Man kehre alsdann das Instrument umb / daß dessen Basis C. D. auff der Fläche der Länge nach stehe / wann nun der Faden mit vorbemelter Linie A. B. wider concordiret alsdann stehet die Fläche völlig recht.

Auff gleiche Weiß stellet man auch die bewegliche Fläche recht / concordiert aber der Faden mit der Linie A. B. nicht / so erhöhet und drücket man die Fläche / mit dem darauff stehenden

Triangul so lang nider biß solches geschiehet / alsdann hat man die Höhe recht Parallel gegen dem Horizont.

## Viertens / wie man auff einer Horizontal - Fläche die Mittags - Linie suchen / und auff andere Flächen bringen solle.

**Wie die Mittags - Linie zu suchen / haben wir oben im 1. Theil nach Genüge abgehandelt / wohin wir auch den geneigten Leser und Liebhaber wollen gewisen haben.**

SOlche einmahl außgefundene Mittags-Linie aber kan gantz leicht von einer Horizontal-Fläche / auff eine andere Horizontal- oder Vertical-Fläche überbracht werden also : In disem Moment, da der völlige Schatten deß in der außgefundenen Mittags-Linie steckenden Zeigers auff selbsten solche Linie fället / und mit ihr der Länge nach gantz übereinkommet / bemercke man auch den Schatten eines in einer anderen Fläche Perpendicular auffgerichteten Zeigers / alsdann ist solche die neue Mittags-Linie. Eben diese findet man auch / wann man alsdann einen Faden mit einem Gewichtlein über die Horizontal-oder Vertical-Fläche außstrecket / und deß Fadens Schatten bemercket / so stellet selbe auff bemelten Flächen die Mittags Linien vor.

Fünff-

# Fünffter Beweiß / daß die auff besagte Manier außgefertigte Uhr recht auffgerissen worden.

DIe verfertigte Uhr muß auff einer gleichgewogenen Fläche / wie in der 1. Anmerckung Meldung geschehen / so gestellet werden / das A gegen Mittag / B. gegen Mitternacht sehe / und die Mittags-Linie A. B. mit deß Orth Mittags-Linie übereinstimme / oder welches gleich viel / daß sie ein Segment der gemeinen Durchschneidung deß Meridiani desselben Orths und der Horizontal-Fläche sey. Bey sostehender Uhr bilde man sich ein / der Triangul E. K. F. seye Perpendicular über der Mittags-Linie A. B. auffgerichtet / so muß man nach dem 4ten Lehr-Satz deß 2. Cap deß 1. Theils darvor halten / die Spitzen deß Zeigers K. seye der Welt Centrum, und stehe die Uhren-Fläche so weit unter dem Welt-Centro, als groß die Länge deß auffgerichteten Zeigers ist; F. K. seye die Welt-Achse / und wo man sie verlängerte / gienge sie in den Nord Pol selbsten hinein / gleiche also der Winckel K. F. E. dem Winckel der Polus Höhe deß Landes / vor das man die Uhr außgefertiget / das ist / in diesem Fall und Exempel von 40. Gr. Der Winckel K. E. F. aber seye gleich dem Winckel der Æquators - Höhe / der dem Winckel deß Complements der Polus-Höhe / nemlichen in unserm Exempel 50. gr. und daß entlichen der Winckel E. F. K. ein rechter Winckel seye nach

der 32. Pr. deß 1. B. Eucl. Daß aber alles dises der Construction nach sich also verhalte / beweise ich auff folgende Weis:

Die Linie R. A. deß rechten Quadranten A. D. C. ist gleich der Linie R.a. nemlichen dem Theil zwischen R. und dem Radio von 45. gr. oder der Stund 3. oder 9. Dann weilen der Winckel R. A. a. ein halber rechter Winckel / das ist / von 45. gr. ist / und der Winckel A. R. a. der Construction nach / ein rechter; So wird auch der Winckel R. a. A. ein halber rechter seyn/nach der 32. Pr deß 1 B. Eucl. Seye demnach R. A. und R. a. einander gleich / nach der 6. Pr. deß 1 B. Eucl. Dahero wann man auß dem Puncten E. der auffgerissenen Uhr / in der Weite E c der Uhren / oder R. a. deß Quadranten einen Bogen gegen K. reisset / den in K. ein anderer nach der Distanz R. b. deß lincken Quadranten auß F. gerissener Bogen/der neml. nach der Weite deß Theils zwischen R. und dem Punct b wodurch der Radius deß Complements der Polus-Höhe / allhier in unserm Fall von 40. Graden gehet / durchschneidet/und man die Linien E. K. K. F. ziehet / so ist der Triangul E. F. K. gleichseitig/ und gleichwincklicht mit dem Triangul A. R. b. Es ist nemlichen die Seiten F. E. gleich der Seiten A. b. ( dann diese trugen wir auß dem Puncten E. der Uhren hinauf in F. ) so gleichet auch die Seiten E. K. der Seiten A. R. ( davon wir bewiesen / daß sie gleich seye der Seiten R. a. deß Quadranten / oder der Seiten E. c. der Uhren ) die Seiten E. K. aber gleichet

chet der Seiten R. b. so gleichet auch der Winckel E. der Uhren/dem Winckel R. A. b. deß Quadranten/ und der Winckel F. der Uhren dem Winckel b. deß Quadranten/ und der rechte Winckel K. der Uhren dem rechten Winckel R deß Quadranten. Weilen nun der Winckel R. A b. deß Quadranten, der Winckel deß Complements der Polus-Höhe/ die 50. gr. hält/ ist/ so wird auch der Winckel F. E. K. der Uhren/der Winckel deß Complements der Polus-Höhe seyn/ und dahero der Winckel E. F. K der Winckel der Polus-Höhe/ nemlichen in unsern Exempel von 50. gr. seyn.

Wann man diesem nach den Triangul E. F. K. Perpendicular auff der Mittags-Linie A. B. auffrichtet/ und die Uhr in ihren rechten Stand setzet/ das A. gegen Mittag/ und B gegen Norden sihet/ alsdann wird/ wie gemeldet/ F. K. die Welt-Achse/ und E. K. die gemeine Schneidung deß Æquatoris und Meridiani seyn/ indeme die Welt-Achse mit der Mittags Linie der Horizontal-Uhr den Winckel der Polus Höhe/ der Æquator aber einen Winckel deß Complements der Polus-Höhe außmacht. Was wir allhier von dem Quadranten gesagt und gewiesen haben/ kan man auch auff das Uhren-Lineal appliciren/ wie von selbsten erhellet.

## Zugabe.

Auß diesem folget 1. Wann in der Horizontal-Uhr die Linie E. K. gleich der Linie E. c. mit E. F. den Winckel deß Complements der Polus-

Höhe / und folgbar der zusammen Lauff der Linien E. K. und F. K. einen rechten Winckel außmachen / und man auß K. in E. F. die Perpendicular - Linie K. l. fallen läst / daß alsdann I. der Orth deß Zeigers/und I. K dessen Länge seye.

2. Das der Triangul E. F. K. recht gemachet/und nach der Arth num. 6. und 7. der Uhren-Beschreibung die Länge deß Zeigers/und dessen Orth/recht gefunden worden. Dann weilen der Winckel K. deß Trianguls E. K. F. in dem halben Circul ist/alsdann wird derselbe ein rechter Winckel seyn nach der 31. Pr. deß 3. B. Eucl. Und weilen die Linie E. F. der Linie A. b. gleichet/ E.K. aber A. R. und F. K der Linie R. b. alsdann wird nothwendig der Winckel F. dem Winckel b. der Winckel E. dem bey A. gleichen / dahero wird F. K. die Welt-Achse / und E. K der Semidiameter deß Æquatoris seyn / dieweilen sie sich zum rechten Winckel in dem Welt Centro durchschneiden/ alsdann wird K der Welt Centrum, und dahero K. I. der Zeiger und I. deß Zeigers Orth seyn.

## Sechstens auß einerley Semicirculo und einerley Uhren-Lineal/ grosse und kleine Uhren zureissen.

Zur Auffreissung vorhergehender Uhr / haben wir auß dem Semicircul die Linie X. Z. und auß der vordern Seiten deß Lineals das Spa-

Spatium B. F. C auß der hintern Seiten aber D. C. genommen. Will man nun auß eben dem Semi-Circul eine grössere Uhr auffreissen / alsdann nehme man auß demselben die Linie T. R. S. oder M. O. N. derer Distanzen und Linien alle grösser seyn / dann die in X. Z. weilen A O. grösser ist dann A. S. Und wann wir die Uhr nach dem 7ten Spatio deß Lineals auffgerissen hätten / könte man solche vergrösseren / wann man sie nach dem obern Spatio verfertigte.

Will man sowol auß dem Semicircul, als dem Uhren-Lineal eine drey- oder viermahl grössere Uhr / dann die vorhergehende ist / aufftragen / so darff man nur alle Distanzen und Linien / der Linie X. Z. drey- oder vierfach nehmen. Will man sie aber drey oder oder viermahl kleiner machen / so nehme man den dritten oder 4ten Theil der Distanzen und Linien.

## Siebendens / wie man auß einer bereits ausgefertigten Uhr / andere kleinere und grössere Uhren machen solle.

MAn kan auch auß einer bereits außgefertigten Uhr eine andere grössere oder kleinere Uhr machen / wann man auff einer Flächen A. B. und C. D. zum rechten Winckel durcheinander ziehet / daß sie sich in E. durchschneiden / und auf diese Linien alsdann alle Distanzen der auffgerissenen

nen Uhren um soviel vergrössert oder verkleinert träget / nachdeme man die Uhr grösser oder kleiner haben will.

# Das 10. Cap.

## Wie man durch den Semicircul, Quadranten und Uhren-Lineal eine Vertical-Uhr auffreissen solle.

WAs eine Vertical-Uhr seye / ist oben bereits erkläret worden. Dieser Uhren Beschreibung auß dem Semicirculo und Lineal ist von Auffreissung der Horizontal-Uhr in nichts unterschieden / dann daß man zu Außfindung deß Uhrn Centri F. auß E. gegen A. nicht die Portion deß Radij deß Complements der Polus-Höhe zwischen A. und der Linie X Z. Sondern den Theil deß Radij der Polus-Höhe selbsten nehmet. Das übrige alles machet man / wie bey der Horizontal Uhr. Doch schreibet man die Stunden-Zahlen / die in der Horizontal-Uhr auff der rechten Hand der Mittags-Linie stehen / in der Vertical-Uhr auff die lincke / und im Gegentheil die Lincke auff die Rechte. Wir wollen aber die Praxin durch ein Exempel erklären.

1. Vor-

# 1. Vortrag.

## Durch Hülffe deß Semicirculs eine Vertical-Uhr auffzureissen.

Man soll eine Vertical-Uhr / vor einen Orth / da die Polus-Höhe von 50. Gr. wie vorhero ist reissen/alsdann verfahre man auff einer beweglichen Fläche also:

1

Ziehe man die Linien A B. und C. D. daß sie sich in E Winckelrecht durchschneiden / davon A B. die Mittags-Linie / und C. D. die Æquinoctial-Linie vorstellet

2. Nehme man auß dem rechten Quadranten A. D. C. mit einem Circul alle Stunden Distanzen der Linie R. S. ( wir haben Raums halber die Distanzen der Linie X. Z. genommen ) und trage sie auff der Æquinoctial-Linie C. D. ( FIG. 100. ) auß E. beyder Seits / nemlichen die Weite R. 1. und 11. auß E. in a. und e. die Distanz R. 2. und 10. auß E. in i. und o. die Weite R. 3. und 9. auß E. in b. und c. &c. ( wir haben hier diese Distanzen auff der Linie X. Z. genommen / nemblichen S. 1. und 11. S. 2 und 10. &c. )

3. Nehme man auß dem lincken Quadranten A. D. B. mit einem Circul die Portion deß Radij A. 50. zwischen A. und der Linie R. T. ( wir neh-

nehmen sie zwischen a. und der Linie X. Z. ) und trage sie auß dem Puncten E der Uhren in F. alsdann ist der Puncten F. der Uhren Centrum.

4. Ziehe man auß dem Centro F. durch die in der Æquinoctial-Linie C. D. außgefundene Puncten b. i. a. e. o. c. &c. gerade Linien / und begräntze dieselbe nach Gefallen. Die Stunden-Zahlen schreibe man darzu / wie in der Figur geschehen / nemlichen die Vormittag rechts / und die Nachmittag lincks.

5. Ziehe man durch das Centrum F. die Linie C. H. mit C. D. Parallel vor die Linie der 6ten Abend- und Morgen-Stund. Auff dieselbe wird bey auff- und nidergehender Sonnen der Schatten unendlich Weit hinauß geworffen.

Man soll aber mercken / daß / weilen die Fläche dieser Uhr gleichweit von dem Verticali primario abstehet / und gegen Mittag hinsihet / man vor und nach 6. Morgens und Abends keine Stunden-Linien ziehen könne / weilen vor besagten Stunden / sie von der Sonnen nicht beleuchtet wird. Muß man demnach die Stunden-Linien für Morgens und Abends 6. auff die hindere Seiten der Fläche / welche gegen Norden sihet / reissen. Ist demnach die Vertical-Uhr zweyerley / nemblichen eine Mittägige / und eine Mitternächtische.

6. Den Orth und die Länge deß Zeigers außzufinden / theile man E. F. in dem Puncten u. in halb / und reisse auß u. einen blinden Circul mit der Weite u. E. oder u. F. Dann nehme man

man mit einem Circul die Weite zwischen E und c. das ist/zwischen der Stund 12. und 3. und trage sie auß E. beyder Seits in die blinde Circul Circumferenz, lasse nemblichen den einen Circul-Fuß in E und mit dem anderen schneide man den Circul in L. und K. durch. Dann ziehe man L. und K. mit einer geraden Linie L. K. zusammen/ und bemercke den Puncten I. da diese Linie / die Linie E. F. durchschneidet alsdann ist I. der Orth deß Zeigers / den man Perpendicular auffrichtet/ I. K. aber ist dessen Länge.

Wann man auß E. und F. in K. Linien ziehet/ alsdann hat man den Triangul E. F. K. Welcher Triangul / wann man ihn Perpendicular über E. F. auffrichtet / mit seinem Schatten die Stunden weisen wird.

Machet man einen Zeiger von beliebiger Länge in F. daß er mit E. F den Winckel E. F. K. mache/alsdann weiset dessen gantzer Schatten die Stunden.

Richtet man aber den Zeiger I. K. Perpendicular auff/so weiset die Spitzen deß Schattens die Stunden.

Will man der Uhr auch die halben Stunden einverleiben / als nehme man auß dem Quadranten A D. C. ( FIG. 96. ) die Weite zwischen R. und den halben Stunden-Puncten der Linie R. S. ( wir haben sie hier zwischen S. und ermelten Puncten genommen ) und trage sie beyder Seits auff die Æquinoctial- Linie/ auff die Weiß/ wie man die Distanzen der gantzen Stunden getra-

tragen/nud ziehe durch die außgefundene Puncten auß dem Centro F. Punctirte Linien/ oder mit rother Dinten.

N. Will man die Uhren grösser haben / alsdann kan man an statt der Linie X. Z. die Linie T. R. S. oder M. O. N. in dem Semicircul (FIG. 96.) gebrauchen / und die Stunden-Distanzen davon auß E. der Uhren beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie C, D den Theil deß Radij 50. zwischen A. und T: R. oder O. M aber auß E. der Uhrn in F. tragen. Mit dem übrigen verfähret man alsdann wie bißhero gewiesen worden

Verlanget man die Uhren noch grösser / so ziehe man eine andere Linie in dem Semicircul mit M. O. N. Parallel, weiter von der Linie B. A C. Verlanget man aber die Uhren kleiner/ so bediene man sich der Linie w. y. so nahe bey B. A. C. (FIG. 96.) stehet/und verfahre / wie bereits angewisen worden.

N. 2. Will man auff einer unbeweglichen Fläche/so gegen Mittag sihet / eine Uhr reissen/ so halte man einen Faden mit einem Bley-Gewichtlein daran / und bemercke daran 2. oder auch mehr Puncten/und ziehe durch selbe die Linie A. B. vor die Mittags-Linie. Dise durchschneide man in E. Winckelrecht mit einer anderen Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie / und verfahre mit dem übrigen auff schon bekante Arth

N. 3. Die auff einer beweglichen Fläche auffgerissene Vertical-Uhr muß man also stellen/

das

daß sie gerad gegen dem Mittag hinsihet / das ist / die Uhren-Fläche muß mit der Haupt-Vertical-Fläche Parallel und A. B. gegen dem Horizont Perpendicular, C. D. aber gegen eben dem Horizont Parallel seyn.

N. 4. Wann man sich einbildet / daß in der Vertical-Uhr (FIG. 100.) der Triangul F. E. K. erhöhet seye / und Perpendicular auff der Vertical-Fläche stehe / worauff die Uhr gerissen worden / alsdann stellet der Punct / *K.* das Centrum der Welt vor / von welchem (unserer Einbildungs Weis nach) hinterwarts die Fläche in so weit abstehet / als lang der Zeiger I. *K.* ist / die Linie *K.* F. aber stellet die Welt-Achsen vor / die mit I. K. den Winckel der Polus-Höhe / in unserem Exempel von 50. Graden / und mit E. F. den Complements-Winckel von 40. Graden außmachet / K. E. bildet ab den Semidiametrum deß Æquatoris, die mit F. E. einen Winckel von 50. Graden / mit F. K. aber einen rechten Winckel machet in dem Welt-Centro *K.*

## 2. Vortrag.

### Eine Vertical-Uhr durch Hülffe deß Uhren-Lineals auffzureissen.

**Eben diese Vertial-Uhr nach der Polus-Höhe von 50. Gr. reisset man eben so leicht durch das Uhren-Lineal also auff.**

1. Ziehe man wie zuvor ( FIG. 100. ) die 2. Linien A. B. C. D. daß sie sich Perpendicular in E. durchschneiden.

2. Erwehle man auff der vordern Seiten deß Lineals B. C. D. E. das andere Spatium, und trage auß demselben alle Stund-Distanzen zwischen 12. und allen anderen Stunden mit einem Circul auff die Æquinoctal-Linie C. D. auß dem Puncten E. beyderseits / alsdann bekommet man die Stunden-Puncten.

3. Auff der hintern Seiten besagten Lineals / erwehle man die Linie D. C. und nehme den Theil deß Radij, worbey unter der Linie die Zahl 50. ( nemlich die Zahl der Polus-Höhe ) stehet / zwischen dem Centro A. und besagter Linie D. C. mit einem Circul / trage ihn alsdann auß E. der Uhren ( FIG. 100. ) in F.

4. Mit allem übrigen verfahre man / wie vorher / alsdann ist die Uhr fertig.

N. Wolte man die Uhr grösser haben / könte man alle Distanzen und Linien deß Lineals um soviel vermehren / um soviel grösser man die Uhr haben wolte; verlangte man sie aber kleiner / alsdann könte man dieselbe nach dem siebenden Spatio der vortern / und der Linie T. R. der hindern Seiten auffreissen.

Das

# Das II. Cap.

## Wie man die Meridian-Uhren mit dem Semicircul, und Uhren-Lineal auffreissen soll.

WAs Meridian-Uhren seyen / ist oben bereits von uns erkläret worden / da wir dann auch gemeldet / das dieselbige entweder gegen Auff- oder Nidergang sehen. Sonsten nennet man dieselbige auch Uhren der 12. Stund / weilen man sie auff Flächen die gleichweit von der 12ten Stund und dem Meridian-Circul abstehen / reisset.

## Erster Vortrag.

### Durch Hülff deß Semicirculs und Uhren-Lineals ein Orientale, Meridianum auffzureissen.

Man solle erstlichen eine Meridian-Uhr gegen Auffgang für ein Land / da die Polus-Höhe von 48. Graden ist / und folgbar der Æquator 42. Gr. erhöhet ist / auffreissen / so verfahre man also

## Mit dem Semicircul.

1. Reisse man auff einer Fläche/die gerad gegen dem Æquinoctial-Auffgang hinsihet / oder die da vom Haupt Verticali gegen Auffgang 90. Gr. abweichet/ die gerade Linie A. B. ( FIG. 101. ) mit dem Horizont-Parallel. Solches geschiehet wann man auff eben diser Fläche/durch Hülffe eines Perpendiculs die Linie E. B. gegen dem Horizont-Parallel reisset / und dann zu dieser A. B. im Puncten B Perpendicularen ziehet.

2. Reisse man auß A. nach belieben gegen B. den Bogen C. D. von beliebiger Grösse/ und nehme darauff auß C. biß in D. die Æquators-Höhe/ das ist / man zehle von C. biß D. 42. Grad / und ziehe auß A. durch D. die Linie A. F. so die Æquinoctial-Linie / oder vielmehr die gemeine Durchschneidungen der Æquinoctial, und der Meridian der Fläche vorstellet.

3. Erwehle man auff dieser Linie A. F. den Puncten G. vor den Zeiger-Orth / und ziehe dardurch G. K. I. Perpendicular gegen A. G. F. Alsdann stellet K. I. die Parallel-Linie der Welt-Achsen vor / welche die Fläche deß Æquinoctial-Circuls Winckelrecht durchschneidet. Und ist eben diese Linie K. I. in der künfftigen Uhr die Linie der 6ten Stund.

4. Erwehle man auß dem rechten Quadranten A. D. C. ( FIG. 96. ) die Linie x. z. und trage alle Distanzen zwischen 1. und den gantzen und halben Stunden-Linien / mit einem Circul

auß

auß dem Puncten G. der Uhren beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie A. F.

5. Ziehe man durch die gemachte Puncten gegen K. I Parallelen / oder gegen A. F. Perpendicularen / von beliebiger Länge / und schreibe die Stunden darzu / wie in der ( FIG. 101. ) zusehen.

6. Der Orth deß Zeigers / den man Perpendicular einstecken will / ist G. dessen Länge die Distanz zwischen G und dem Puncten der dritten oder 9ten Stund in der Æquinoctial-Linie.

7. Wann man in G den Zeiger nicht Perpendicular haben will; sondern einem ein Gälglein beliebet / auff der Linie K. I. alsdann trage man auß G. beyder Seits in K. und L. die Distanz zwischen G. und der dritten oder 9ten Stund / und richte auß K. und L. Perpendicular 2. gleiche Zeiger auff / in der Höhe wie G. L. Darauff aber lege man alsdann eine eiserne Stangen / so mit den 2. auffgerichten Zeigern ein Gälglein machet.

Diese Stange wird die Welt-Achsen vorstellen / und dern Mittel-Punct / über dem Puncten G. kommet mit dem Welt-Centro überein / und wann man dieselbe beyder Seits verlängern solte / so wurde er in beyde Polos gehen.

## Dergleichen Uhr durch Hülff deß Uhren-Lineals außzufertigen.

MAn ziehe auff einer Fläche / welche recht gegen Auffgang siehet / die Linie A. B. mit dem

Horizont-Parallel, reisse den Bogen C. D. und nehme in demselben auß C biß in D. die Grad der Æquators-Höhe nemlichen in unserm Fall allhier 42. Gr. Ziehe die Linie A. D. F. ( FIG. 101. ) Darauff erwehle man den Puncten G. und reisse dardurch die Perpendicularem K. G. I.

2. Lege man die äussere Seiten D. E. deß vordern Theils deß Uhren-Lineals ( FIG. 98. ) an die Æquinoctial-Linie A. G. F. also daß der Puncten G. deß Lineals mit dem Puncten G. der Æquinoctial-Linie genau übereinkomme / und D. E. deß Lineals / auff der Æquinoctial-Linie F. G. A. zu ligen komme.

3. Wann nun das Lineal also ligt / so bemercket man / wo die Puncten oder Stunden-Linien die Æquinoctialem berühren / und mache daselbsten Puncten / dardurch ziehe man Stunden-Linien / wie vorher / Parallel mit K. I. verfahre auch mit dem übrigen / wie vorhero gemeldet worden.

N. 1. Wann man die Linie M. G. durch den Zeiger-Orth mit der Horizontal-Parallel ziehet / alsdann determiniret sie / wie lang man die Stunden-Linien ziehen könne / wann wir uns eines gerad auffgerichteten Zeigers bedienen wollen / oder so man diser Uhren die Torpicos einzuverleiben gedencket. Dann der äusserste Schatten Punct deß Zeigers / der die Stunden weiset / lauffet niemahlen über die Linie M. G. Kan man demnach alles dieses / was über ermelter Linie ist / abschneiden. Wir wollen uns aber deß Gälgleins

leins bedienen / alsdann kan man die Stunden-Linien unter und über der Linie M. G. hinauß verlängeren / als weit es beliebt.

N. 2. Die 12te Stund kan man dieser Uhr nicht einverleiben / weilen der Schatten sowol vom Perpendicular eingesteckten Zeiger / als auch vom Gälglein deß Mittags sich unendlich hinauß erstrecket. Jedoch kan man halber 12. und $\frac{3}{4}$. 12. wol noch eintragen.

# Zweyter Vortrag.

## Durch Hülffe deß Semicirculs u. Uhren-Lineals ein Meridianum Occidentale auffzureissen.

1. Ziehe man auff einer Meridian-Fläche / so gerad gegen dem Æquinoctial-Nidergang sihet / und daher von dem Verticali primario Nidergangwarts 90. gr. abweichet / wie zuvor / die Linie A. B. mit dem Horizont-Parallel, ( FIG. 102. )

2. Reisse man den Bogen C. D. und trage auff selbigem auß C. in D. die Æquators-Höhe. Das ist / man nehme in unserm Fall 42. gr. trage sie auff demselben / und ziehe die Linie A. D. F.

3. Erwehle man darauff den Puncten G. und ziehe dardurch die Perpendicular-Linie H. G I.

4. Trage man auß G. beyderseits die Stunden-Distanzen der Linie x. z. deß rechten

Quadranten A. D. C. ( FIG. 96. ) oder der Seiten B. C. deß vordern Uhren-Lineals ( FIG. 97. ) auff vorher schon bemelte Manier / auff die Æquinoctial-Linie / ziehe durch die gemachte Puncten die Stunden-Linien Parallel gegen H. G. I. und schreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie auß der Figur zusehen.

N. Was von der Linie M. G. und der 12ten Stund im vorhergehenden gemeldet worden / ist auch von der Linie N. G. und der 12ten Stund dieser Uhr zu verstehen.

# Das 12. Capitel.

## Von den Polar-Uhren / wie solche durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals auffzureissen.

WAs eine Polar-Uhr sey / ist oben im ersten Theil bereits zur genüge erkläret worden / nur wisse man hier / daß solche Uhren zweyerley seyen / obere und untere. Jene reisset man auff der oberen Polar-Fläche / diese aber auff der unteren. Derleichen Uhren nennet man auch der 6ten Stund-Uhren weilen der Polar-Circul / von deme sie gleich Weit abstehen / auch der Circul der 6ten Stund genannt / wird

wird/ und zwar deßwegen / weilen er durch die-
jenige Puncten deß Horizonts gehet/da die Son-
ne zur 6ten Stund auff und unter gehet.

Man reisset sie aber also :

## Erster Vortrag.

### Eine obere Polar-Uhr durch Hülffe deß Semicirculs / und Uhren-Lineals / auffzureissen.

ERstlich reisse man auff einer unbeweglichen Fläche/ welche nach deß Poli-Höhe gegen Mitternacht eleviret / oder einer beweglichen/die man hernacher also erhöhen kan (FIG. 103) C.D. und F. G. Winckelrecht durcheinander/ daß sie sich in E. durchschneiden/ davon C. D. die Æquinoctial-Linie/ F. G. aber die Mittags-Linie oder die Linie der 12ten Stund vorstellet.

2. Trage man auff C D. auß E. beyderseits alle Stunden-Puncten der Linie x. z. deß Semicirculs (FIG. 96.) oder der Linie B. C. der vordern Seiten deß Uhren-Lineals (FIG. 97.) Welches dann durch Hülffe deß Lineals ohne einigen Circul gantz leicht geschehen kan / wann man B. C. deß Lineals an die Linie C. D. der Uhren leget / also daß der Punct F. deß Lineals auff den Punct E. der Uhren zu ligen komme / und beyderseits die Puncten / da die Stunden-Linien die Æquinoctial-Linie C. D. berühren / bemercket.

3. Durch die auff der Linie C. D. außgefundene Stunden-Puncten ziehe man Parallelen gegen F. G. von beliebiger Länge / und schreibe die Stunden Zahlen darzu / wie die Figur von selbsten weiset.

4. Der Orth deß Zeigers / den man Perpendicular auffzurichten gedencket / ist der Punct E. und dessen Länge die Distanz zwischen E. und dem von der 3ten oder 9ten Stund.

Will man anstatt dieses Zeigers ein Gälglein gebrauchen / so richte man in zweyen Puncten der Linien F. G. zum Exempel in P. und G. zwey Zeiger von besagter Länge auff / und lege ein eisernes Stänglein darüber / daß sie mit den Zeigern ein Gälglein formire.

N. 1. Die 6te Stund kan man dieser Uhren nicht einverleiben / weilen / wann die Sonn um diese Zeit die obere Fläche zubescheinen beginnet / der Zeiger einen unendlichen Schatten hinauß wirffet.

N. 2. Wann man diese Uhr auff einer unbeweglichen Fläche / zum Exempel auff einem Dach das mit dem Polo eine gleiche Elevation hat / auffzureissen gedencket / alsdann muß die Linie F. G. der Uhren mit deß Orths Mittags-Linie genau über eintreffen / weilen sie die gemeine Durchschneidung deß Meridiani und der Fläche ist; C. D. aber muß gegen selbige recht Perpendicular seyn.

Reisset man aber gedachte Uhr auff eine bewegliche Fläche / alsdann muß man sie so stellen / daß F. G. genau mit dem Meridiano über einkomme /

me / der Punct G. gegen Mittag / F. gegen Mitternacht hinschaue / die Fläche aber gegen F. nach der Polus-Höhe deß Orths erhöhet werde.

N. 3. Die auff einer beweglichen Fläche gerissene Polar-Uhr ist gantz allgemein / und dienet vor die gantze Welt / wo man sie nur übern Horizont der Polus-Höhe eines jeden Orths nach erhöhet.

## Zweyter Vortrag

### Die untere Polar-Uhr durch Hülffe deß Semicirculs / und Uhren-Lineals auffzureissen.

Vorhergehende Uhr kan vor Morgens 6. und nach Abends 6. nicht gebraucht werden / weilen dern Fläche vor und nach denselbigen Stunden das gantze Jahr durch von der Sonnen nicht beleuchtet wird / im Sommer aber / wo die Täge länger fallen / dann von 12. Stunden / wird die untere Fläche Morgens vor- und Abends nach Sechse bescheinet.

Wann man demnach die obere auff einem Theil die Fläche auffgerissen / alsdann kan man der untere auff den anderen Theil ermelter Fläche reissen.

Die untere Polar-Uhr aber bekommt man / wann man eben die vorige Uhr / die oben auff dem obern Theil bereits auffgerissen worden / auff dem andern Theil auch auffreisset. Wann nun alle Stunden-Linien der untern Uhr mit der

obern

obern ihren übereintreffen / und eben auch der gerade Zeiger in dem Puncten E. unten so weit herauß gehet / als oben / alsdann dienet derselbe für beyde Uhren. Jedoch muß man die Stunden-Zahlen veränderen / und die / welche in der oberen Uhr rechter Hand stehen / auff der untern lincker Hand setzen / & contra.

M. Auß besagtem erhellet / daß das Uhren-Lineal selbsten eine allgemeine Meridian und Polar-Uhr seye. Dann wann man über der 12ten Stund-Linie an statt deß Zeigers ein recht winck-lichts-Blech so hoch / als daß Spatium zwischen 12. und 3. oder 9. auffgerichtet / und dem Lineal den gebührenden Stand giebet / dergleichen eine Meridian und Polar-Uhr erfordert / alsdann weiset der Schatten vom Blech an jedem Orth der gantzen Welt die Stunden.

# Das 13. Cap.

## Wie man die Æquinoctial-Uhren durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals auffreissen solle.

WAs Æquinoctial-Uhren seyen / ist gleicher Gestalten oben sattsam erkläret worden. Nun wisse man / daß derer auch zweyerley gefunden werden / eine obere

obere die man auff dem obern Theil der Fläche/ welche gegen dem Himmel sihet / und ein untere/ die man auff den untern Theil gedachter Fläche/ welche den Horizont anschauet/ auffreisset. Sie ist gantz universal, und dienet für die gantze Welt/ wo man sie nur an jedem Orth erhöhet / nachdem es deß Æquators-Höhe erfordert.

Und ob man gleich dergleichen Uhren leichter ohne den Semicircul, und das Uhren-Lineal/ dann durch dern Hülff auffreisset/weilen sie nichts anders seyn/dann ein in 24. gleiche Theil getheilter Circul/so wollen wir sie doch durch diese Instrumenten auffreissen/damit man sehe / daß man solche zu allerhand Uhren gebrauchen könne. Seye demnach

## Der 1. Vortrag.

### Eine obere Æquinoctial Uhr durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren Lineals auffzureissen.

DIese Uhr kan man auff einer unbeweg- und beweglichen Fläche auffreissen. Will man sie auff einer unbeweglichen und bereits gebührend erhöheten Fläche entwerffen/ so suche und bemercke man die Mittags-Linie A. B. darauff/ von beliebiger Länge / theile dieselbe in E. in 2. gleiche Theil / und reisse mit der Weite E. A. (FIG. 104.) einen Circul/ziehe durch E. die Perpendicularem C. D. vor die Linie der 6ten Stund Morgens und Abends. Dann verfahre man auff einer beweglichen Fläche/wie folget.

Soll

1. Soll man diese Uhr auff einer beweglichen Fläche reissen/ alsdann ziehe man erstens A. B. vor die Meridianam oder 12.te Stund-Linie/und durch den Punct E. die Perpendiculanem C D. vor die Linie der 6ten Stund/oder die gemeine Durchschneidung der Æquinoctial-und Polar-Fläche.

2. Will man diese Uhr ohne Semicircul und Uhren-Lineal auffreissen / alsdann reisse man auß dem Centro E. mit einer beliebigen Weite E. A. den Circul A. D. B. C. und einen andern grösſern a. d. b. c.

Den einen theile man erstlich in 4. Quadranten durch die Perpendicular-Linie C. D. und dann in 24. gleiche Theil / und ziehe durch die entgegen gesetzte Theilungs-Puncten durch das Centrum E. Linien / und schreibe die Stunden Zahlen darzu/ wie auß der Figur zusehen. Will man aber ein solches durch Hülffe deß Semicirculs thun / alsdann nehme man mit einem Circul den Semidiametrum A. O. deß Semicirculs (FIG. 96.) und einen andern in etwas grössern/außer dem ersten. Dann theile man den einen gerissenen Circul in 4. Quadranten / durch den Diametrum C. D. und jeden Quadranten in 6. Theil/ wie der rechte Quadrant ( FIG. 96.) A. D. C. deß Semicirculs getheilet ist. Dann ziehe man durch das Centrum E. in die entgegen gesetzte Puncten gerade Linien / und schreibe die Zahlen darzu/wie zuvor.

3. Stelle man in das Centrum E. einen geraden Zeiger von beliebiger Länge / Perpendicular

cular gegen die Fläche/alsdann wird die obere Uhr fertig seyn.

4. Will man irgend in der Welt diese Uhr gebrauchen/ so stelle man dieselbe also/ daß A. B. mit deß Orths Meridiano/ oder Mittags-Linie/ genau überein komme/ der Punct C. gegen dem Æquinoctial auff- und D. gegen dem Æquinoctial-Nidergang hin schaue/ A. Mittagswarts/ und B. Mitternachtwarts sich wende/ die Fläche selbsten aber erhöhe man Mittag-warts/ daß sie mit der Horizontal-Fläche einen Winckel mache/ die der Æquinoctial-Höhe gleich komme. In welchem Stand die Stunden von Mitternacht an biß gegen Mittag in dem Quadranten B. D. die übrige in dem Quadranten B. C. deß Semicirculs D. B. C. seyn werden/ und zwar in der obern Uhr/ die nemlichen gegen dem sichtbaren Pol hinsihet/ und von der Sonne beleuchtet wird/ wann sie in den Mitternächtischen-Zeichen gehet/ in Ansehung derer/ so inner dem Æquatore, und dem Arctischen Pol wohnen.

Will man durch Hülff deß Uhren Lineals diese Uhr auffreissen/ so reisse man nach der Länge deß Semidiametri A.C. oder A. O. deß Quadranten der hindern Seiten deß Lineals (FIG. 98.) einen Circul ziehe durch das Centrum zu rechten Winckeln zwey Diametros, nehme mit einem Circul auß bemeltem Quadranten deß Lineals den Bogen von 15. Graden/ und theile mit solcher Weite jeden Quadranten in 6. Theil/ und verfahre im übrigen wie bißhero gemeldet worden.

2. Vor-

## 2. Vortrag.

### Eine untere Æquinoctial - Uhr / durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals auffzureissen.

MAn durchbohre das Centrum E. der bereits auffgerissenen oberen Uhr wo es möglich ist/ und reisse darauß auff den hinderen Theil / eben diese Circul und Stunden-Linien / die auff der oberen Seiten stehen/ und treibe den Zeiger durch das Centrum Perpendicular durch / nach belicbiger Länge / so ist die untere Uhr gleicher massen fertig.

Doch muß man die Stunden-Zahlen in dem untern Circul C. B. D. nicht / sondern nur in dem oberen C. A. D. nach der Ordnung schreiben / wie in der Figur zusehen. Kan man aber das Centrum der Uhren nicht durchbohren / so erwehle man in der entgegen gesetzten Fläche einen Punct nach belieben vor das Centrum, und verfahre mit dem übrigen nach schon gemelter Manier wie oben. Diese untere Uhr gebrauchet man / wann die Sonne in den Mittägigen-Zeichen über dem Æquatore gehet / in Ansehung deren / so zwischen gedachtem Æquatore und dem Polo Arctico wohnen.

# Das 14. Cap.

## Die 5. Uhren auff 5. regulierten Flächen auff einmahl durch das Uhren-Lineal aufzureissen.

DAmit deß Uhren-Lineals Vortrefflichkeit desto mehr erhelle / als wollen wir durch dessen Hülffe die 5. bißher außgefertigte Uhren / nemlich das Horizontale, Verticale, Polare, Meridianum Orientale und Occidentale, und Æquinoctiale gantz leicht und durch ein wunderbares Compendium auffreissen lehren / wie folget / nach der Höhe von 50. Grad. Und dergleichen Beschaffenheit hat es auch mit den Uhren nach einer jeden Polus-Höhe. Dahero man zum ersten auff einer Fläche / welche die 5 besagte Uhren fassen kan / die 2 Linien A. B. und C. D. ziehen soll / daß sie in E einander zum rechten Winckel durchschneiden.

2. Reisse man auß dem Centro E. mit einer beliebigen Weite / nemlichen E. F. oder E. G. den Circul F. N. G. M. (FIG. 105.)

3. Ziehe man durch die Puncten F. und G. die 2. Linien H. F. I. und K. G. L. die den Circul in F. und G. berühren / und gegen dem Diametro F. G. Perpendicular seyen.

Q 4. Appli-

4. Applicire man der Linie die vordere Seite deß Uhren-Lineals / also / daß die Seiten B. C deß Lineals recht auf H. I. zu liegen komme / und der Puncten F. deß Lineals auff F. der Linie genau zutreffe. Wo nun in solchem Stand die Stunden-Linien deß Lineals die Linie H. I. berühren / allda mache man Puncten. Auff gleiche Weiß applicire man eben diese Seiten B. C. deß Lineals der andern Contingenz-Linie K. G. L. also / daß F. deß Lineals mit dem Punct G. bemelter Contingenz-Linie übereintreffe / und mache wieder Puncten / auff die Linie K. L. und zwar dorthin / wo die Stunden-Linien solche gebrauchen.

5. Ziehe man nach diesem auß dem Centro E. deß Circuls zu den in beyden Contingenz-Linien bemerckten Stund-Puncten-Linien / alsdann theilen dieselbe den Circul in 24 gleiche Theile / so dann wird derselbe die Æquinoctial-Uhr seyn. Dann ziehe man in den Contingenz-Linien je zwey gleichweit von dem Diametro F. G abstehende Puncten mit Linien zusammen / also / daß sie mit dem Diametro F. G. Parallel lauffen / so ist das völlige Parallelogrammum H. I. K. L. die Polar-Uhr / / der halbe rechte Theil dessen F. I. G. K. aber ist ein Meridianum Orientale, und der lincke H. F. G. K. ein Occidentale. Kan man disem nach die Zahlen darzu schreiben / wie in der Figur zusehen.

6. Vor Außfertigung der Horizontal-Uhr nehme man mit einem Circul auff der hintere Seiten

ten deß Uhren-Lineals den Radium A. 40. zwischen dem Puncten A. und der Linie D. C. und trage denselben auß dem Puncten F. der Contingenz-Linie H. F I. übersich biß in P. der Mittags-Linie/ A. B. alsdann ist P das Centrum der Horizontal-Uhr. Auß diesem Centro ziehe man zu den auff der Contingenz-Linie H. F. I. bemercke Stund-Puncten Linien / so bekommet man die Stunden-Linien bemelter Horizontal-Uhr. Die 6te Morgen- und Abend-Stund gibt die durch das Centrum P. gezogene Parellel-Linie mit H. I. Die 4te und 5te Morgen-Stunden vor 6. und die 7. und 8. Abend-Stunden nach 6. geben die gleich benannte Stunden-Linien / wo man sie durch das Centrum P. hinauß verlängert. Den Orth und die Höhe deß Zeigers dieser Horizontal-Uhr bekommet man / wann man den Theil der Mittags-Linie F. P. in Q. in 2. gleiche Theil theilet / mit der Weite Q. P. den Circul P. S. R. F. reisset/und die Weite zwischen F. und der 3ten oder 9ten Stund auß eben F. beyderseits in R. und S. der Circul Circumferenz träget / die Puncten R. und S. mit einer Linie zusammen ziehet / welche den Theil F. P. in T. durchschneidet Dann T. wird der Orth / und T. S. die Länge deß Zeigers / P. S. die Welt-Achse / und F. S. der Diameter deß Æquators seyn. Der Winckel P. F. S. gleichet dem Complemento der Polus-Höhe oder der Höhe deß Æquatoris von 40. Graden T. S. ist der gerad-auffgerichtete Zeiger / und P. S. der Winckel-Zeiger.

7. Vor die Außfertigung der Vertical-Uhr nehme man auff der hintern Seiten deß Uhren-Lineals den Radium A. 50. zwischen dem Puncten A. und der Linie D. C. und trage ihn auß dem Puncten G. der Contingenz-Linie K. G. L in O. alsdann ist O. das Centrum der Vertical-Uhr; Ziehet man nun von darauß gegen die in der Contingenz-Linie bemerckte Stund-Puncten Linien/ und durch das Centrum O. gegen K. L. eine Parallel-Linie/und setzet die Stunden Zahlen darzu wie in der Figur zusehen/ alsdann ist die Vertical-Uhr fertig. Den Orth und die Höhe deß Zeigers findet man wie vorher in der Horinzontal-Uhr/wann man nemlichen G. O. in U. in 2. gleiche Theile theilet/ mit U. O. einen Circul reisset/ und darinn auß G. die Weite zwischen G. und der 9ten Stunde/ beyder seits in W. und x. traget/ diese zwey Puncten mit der geraden Linie w. x. zusammen ziehet/ daß sie G. O. in y. durchschneide. Alsdann ist/wie vorher/ der Puncten y. der Orth des Zeigers/und w. y. dessen Länge/ O. W. ist die Welt-Achse W. G. der Diameter deß Æquators. Der Winckel G. O. w. gleichet dem Winckel der Æquators-Höhe/ der Winckel O. G. w. ober dem Winckel der Polus-Höhe/ w. y. ist der gerad auffgerichtete/ und O. w. der Winckel-Zeiger. Also haben wir auff einmahl durch das Uhren-Lineal die 5. Uhren/ das Æquinoctale, Polare, beede Meridiana, das Horizontale, und Verticale außgefertiget.

8. Der Zeiger-Orth in der Æqninoctial-Uhr ist das Centrum E. und der Stand derselben

ist

ist Perpendicular, die Länge aber nach belieben. Zur Polar-Uhr kan man einen geraden Zeiger oder ein Gälglein gebrauchen. Der Orth deß Geraden ist der Punct E. dessen Länge die Weite zwischen E. und der 3ten oder 9ten Stund. Deß Gölgleins Orth und Maß bekommet man / wann man in F. und G. zwey Zeiger von besagter Länge Winckelrecht einstecket / und darüber ein Stänglein leget.

Eben dergleichen Orth und Maß gehört auch zu beyden Meridian-Uhren / wann man hernacher gleich einen geraden Zeiger / oder ein Gälglein gebrauchet.

# Das 15. Cap.

## Wie man durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals die abweichende Uhren auffreissen soll.

WAs abweichende Uhren seyen ist oben bereits von uns zur Genüge erkläret worden / weßwegen wir auch den geneigten Leser dahin wollen gewiesen haben.

Wann man nun diese entweder geometrisch / oder durch Hülffe deß Semicirculs und Uh-

ren-Lineals/oder nach einer andern Manier auff-reissen will/alsdann muß man vors Erste ( Wie auch schon gedacht) der Fläche - Abweichung wissen. 2. Muß bekant seyn die Zeiger - Linie/ oder der Meridianus der abweichenden Fläche. 3. Der Situs der Æquinoctial - Linie. 4. Der Gnomonische Triangul über der abweichenden Fläche / durch dessen Hülff man hernach die Stunden/wie in den andern Uhren/außfindet.

Von Außfindung der Mauren Declination, worauff man die abweichende Uhr auffreissen will/haben wir oben auch schon gehandelt.

So ist auch allbereit von der geometrischen Außfertigung der abweichenden Uhren zur Genüge abgehandelt worden / welches man gleicher massen nachsehen kan/ dann es auch allhier vonnöthen seyn will. Ist disemnach übrig/ daß wir allhier

# Im 1. Vortrag.

## Weisen/wie man eine abweichende Uhr durch Hülffe deß Semicirculs, und Uhren- Lineals auffreissen soll.

Wann man nun eine abweichende Vertical - Uhr entweder auff einer unbeweglich - oder beweglichen Fläche / die man hernach auff die ab-

abweichende Wand tragen kan / auffreissen will.

So ziehe man Erstlich die 2. Linien A. B. und C. D. daß sie sich in E ( FIG. 106. ) Winckelrecht durchschneiden/davon A. B. die Mittags-Linie/oder die gemeine Durchschneidung deß Meridiani mit der Fläche / die andere aber die Horizontal-Linie/oder die gemeine Durchschneidung der Horizontal - und abweichenden Fläche vorstellet.

2. Reisse man auß dem Centro E. den Bogen C. S. D. und zwar unter C. D. wann die Maur gegen Mittag hinschauet/ober C D. aber/ wann sie gegen Mitternacht sihet. In disem Bogen zehle man die Abweichung der Mauren/ unten zwar im rechten Quadranten S. D. wann die Maur von Mittag gegen Nidergang abweichet / und in dem lincken Quadranten S. C wo sie von Mittag gegen Auffgang abweichet. Weichet die Maur aber von Mitternacht gegen Auff- oder Nidergang / alsdann zehlet man die Declination im ersten Fall im obern rechten / und im andern Fall im obern lincken Quadranten. In gegenwertigem Exempel setzen wir / die Maur weiche von Mittag gegen Nidergang / 20. Gr. ab/dahero zehle man auß S. gegen D. 20 Gr. biß in F. und ziehe die Linie E. F. Alsdann stellet solche Linie auff der abweichenden Fläche die Declinations- Linie vor.

3. Ziehe man gegen diese Linie E. F. durch den Puncten E. eine andere Perpendicular-Linie G. H. welche die Æquinoctial-Linie / oder die gemeine Durchschneidung deß Æquinoctial-Circuls / und der declinirenden Fläche vorstellet. Auff diese Linie G. H. trage man auß E beyderseits alle Distanzen zwischen der 12ten Stund und den Puncten der andern Stunden der Linie S. Z. deß rechten Quadranten im Semicirculo (FIG. 96.) oder lege B. C der vorderen Seiten deß Uhren-Lineals (FIG. 97.) an die Linie G H. der Uhren FIG 106.) also / daß der Puncten F. deß Lineals auf den Puncten E der Linie G.H. zuligen kome / u bemercke die Puncten / welche die Stunden Linien deß Lineals in der Linie G. H. berühren.

4. Nehme man auff der hintern Seiten deß Lineals mit einem Circul den Radium der Æquators-Höhe deßjenigen Orths / vor den man die Uhr machen will / nemlichen in unserm Fall den Radium A. 40. zwischen dem Centro A. und der Linie D. C. deß Lineals. Dise Distanz zwischen A. und dem Punct 40. trage man auß E. in E. F. herabwarts / biß in U. alsdann ist V das Centrum der Horizontal-Uhr. Dañ ziehe man auß U. durch die Stunden-Puncten der Æquinoctial-Linie G. H blinde Linien / und bemercke die Puncten / da sie die Linie C. D. der Uhren durchschneiden.

5. Auff eben dieser hintern Seite deß Lineals nehme man mit einem Circul die Polus-Höhe deß Orths / vor den man die Uhr außfertiget /

get/nemlichen in unserm Fall den Radium A. 50. zwischen dem Centro A. und dem Punct 50. der Linie D. C. deß Lineals. Dise Distanz trage man auß E. übersich in A. alsdann ist daselbsten das Centrum der künfftigen Vertical-Uhr.

6. Ziehe man auß dem Centro A. durch die auff der Linie C D. bemerckte Stund-Puncten/ und determinire solche nach belieben. Die 6te Stund-Linie ziehe man also: man reisse auß dem Puncten U. welcher / wie wir gemeldet / das Centrum der Horizontal-Uhr ist/U. X. gegen E F. Perpendicular, dann wo solche Linie C. D. durchschneidet / wie hier in dem Puncten X. dardurch ziehe man eine Linie / auß A. alsdann gibet solche die 6te Stund.

7. Findet man die Zeiger-Linie / und darinnen deß Zeigers-Orth und Höhe also: Man ziehe auß U. gegen C. D. die Winckelrechte Linie U. N. so gibt die durch N. auß A. gezogene Linie die Zeiger-Linie. Gegen dise ziehe man auß N. M. P. die Winckelrechte-Linie / und nehme darauff N. Q. gleich N. U. alsdann gibet die auß A. durch Q. gezogene Linie die Welt-Achse / wann man nun zu derselben auß N. die Winckelrechte-Linien N. R. reisset/und von R. gegen A. N die Winckelrechte-Linie R. S. alsdann ist S. der Zeiger-Orth/ und R. S. dessen Länge. Reisset man aber durch S. Parallel gegen C. D. eine andere Linie/ alsdann giebet solche die Horizontal-Linie der Uhren.

# Das 16. Cap.

## Von den ungleichen Italiänischen / Böhmischen und Nürnbergischen Stunden.

DUrch die ungleiche Stunden / verstehe man den 12ten Theil eines jeden Tags / er seye gleich lang oder kurtz / und damit man es desto besser mercke / so nehme man vor sich einen Herbst-Tag / und theile ihn in 12. Theil / so findet man / daß selbiger 12. Theilen ein jedes eine gantze gemeine Stund außmache / und seyn zu selbiger Zeit die gleiche und ungleiche Stunden gleich groß. Nimt man aber vor sich einen langen Sommer Tag / der 16. gemeiner und gleicher Stunden lang ist / und theilet ihn in 12. Theil / alsdann werden selbige Theile etwas grösser fallen / dann die 16. Theil / dann es bekommet ein jeder Theil eine gantze Stund / und darzu bleiben noch 4. Stund über / die man in die 12. Stunden eintheilen muß / das bringet alsdann einem jeden 12ten Theil ein Drittheil einer Stund / das ist / 20. Minuten. Hat demnach eine ungleiche Stund zu selbiger Zeit eine gantze Stund und 20. Min.

Wann

Wann herentgegen zur Winters-Zeit/ wann der Tag nur 8. gleiche Stunden lang ist/ in 12. gleiche Theilen getheilet werden/ alsdann findet sichs/ daß eine ungleiche Stund 20. Min. weniger/ dann eine gleiche Stund außmachen wird. Auff gleiche Weiß mag man es weiter außrechnen/ wann der Tag 9 10. 11. 12. 13. 14. und 15. Stund lang ist/ was auff die ungleiche Stunden kommen werde?

Man soll auch weiter wissen/ daß diese ungleiche Stunden mit ihrem rechten Nahmen die Planeten-Stunden genannt werden/ dahero wo etwan der Planeten-Stunden gedacht wird/ da solle man jedesmal diese ungleiche Stunden verstehen.

Weiters solle man auch mercken/ daß die Böhmen eine andere Manier zu zehlen haben/ und zwar nach dem Untergang der Sonnen/ und dieses treiben sie die gantze Nacht durch/ und den folgenden Tag darzu/ uud zwar auff folgende Weiße: Wann die Sonne eine Stund von Untergang angeloffen ist/ alsdann schlägt es Eins/ und ist eine Stund Nacht gewesen/ dann der Auffgang der Nacht wird gerechnet von dem Augenblick an/ da die Sonne untergehet. Darnach schlägt es 2 und dann 3. 4. 5. 6. und so fort an/ und wann es 12. schlägt/ alsdann schlägt es ferner 13. 14. 15. und so fort an/ den gantzen Tag durch/ biß die Sonne will untergehen/ so schlägt es alsdann 24. das ist das End/ und der Tag ist dahin.

Diese

Diese Manier wird auch von den Italiänern gehalten/dann sie schliessen auch Tag und Nacht in eine Zahl / nemlich sie fangen an zu zehlen am Morgen / nach Auffgang der Sonnen / als wann die Sonne eine Stund hie oben überm Erdboden gewesen / so schlägt es 1. und hernach 2. 3. 4. und so fort schlägt es Tag und Nacht / biß es wieder Morgen wird / bey Auffgang der Sonnen schlägt es 24.

Hernacher findet man andere Völcker / die gebrauchen vor Tag und Nacht auch 24. Stund/ doch setzen sie einen anderen Anfang / dann etliche beginnen zu zehlen von dem Mittag / und die anderen von Mitternacht.

Die Nürnberger fangen auch an mit den Italiäneren deß Morgens zu zehlen / aber sie zehlen nicht höher / dann biß die Sonne untergehet / dann schlägt es wieder 1. darnach 2. 3. 4. und so fort an / biß zu der Sonnen-Auffgang / alsdann ist die Zahl der Nacht-Stunden auch gar. Zum Exempel zur Sommers-Zeit / wann der Tag 16. Stund bey ihnen lang ist / so schlägt die Glocken/ wann die Sonne untergehet 16. und gleich darnach über eine Stund schlägt es 1. und am Morgen / wann die Sonne auffgehet / alsdann schlägt es 8. und eine Stund darauff 1. Und also kan man daselbst / sonder einige Bücher täglich wissen / auß dem schlagen der Glocken / wie lang der Tag und die Nacht seye / nemlichen die Stund deß Auff- und Nidergangs der Sonnen.

Diesem

Diesemnach wollen wir sodann weisen / wie man so vielerley Stunden alle zusammen in eine Uhr bringen kan / also / daß man allhier wie auch an einem andern Orth wissen mag / auß so einer Uhren / zu bestimmter Tags-Stund / der Planeten-Stund / die Bömische / Griechische / die (wie man sagt) ihre 24. Stunden zu Mitternacht zu zehlen anfangen / nemlichen die Italiänische und Nürnbergische Stunden.

Was anfänglichen die Planeten-Stunden betrifft / so soll man wissen / daß der Mittag / wie wir hier zu Land zehlen / jeder Zeit die 6te außgegangene Planetische Stund seye / und bey ihr die 7te Planeten-Stund anfange. Dann wann der Tag das gantze Jahr durch in 12. ungleiche Stunden getheilet wird / und die 12te Stund deß Tages-Mittel ist / so ist gut zu mercken / daß die 6te Stund der Planeten sich biß zu disem Mittel erstrecke.

Zweytens soll man auch mercken / daß die Linien der gemeinen und gleichen Stunden nemlichen die Linien der Planeten-Stunden auff deß Widers / oder der Waag-Linie zusammen kommen / dann wann die Sonne in dem Anfang deß Widers und der Waag ist / alsdann seyn die gleiche oder gemeine Stunden / und die Planeten-Stunden gantz untereinander gleich. Dann die 7te gleiche Stund ist die erste ungleiche Stund / und die 8te gleiche Stund / ist die zweyte ungleiche Stund.

Wann aber die Sonne in dem Krebs gehet /

het/und der Tag hier zu Land 16. gemeine Stunden hält/und 12. Planeten-Stunden/so kan man leicht erachten/ daß die Linien beyder Stunden nicht zusammen können kommen / dann in deß Krebs-Linie hat es eine andere Gestalt/ dann da gehen 4. gleiche Stunden auff 3. ungleiche oder Planeten-Stunden.

Nun ist vorher gemeldet worden/ daß die Mittags-Linie oder die 12. Stund-Linie jeder Zeit die erfüllte 6te und gleiche Stund seye/ weßwegen man dann gantz bequem die Planeten-Stunden in derselben Krebs-Linie hinter sich und vor sich zehlen kan. Hinter sich/das ist/die Stunden Vormittag/ suchet man also. Von 12. zu 11. hat man eine Stund/ derselben nun lege man noch ein Drittheyl von 11. biß 10. zu/ so hat man den Außgang der fünfften ungleichen Stund.

Weiter rechne man hintersich auff den Außgang der 4ten ungleichen Stund/ der wird $\frac{2}{3}$ hinter der zehenden ungleichen Stund auff dem Streich der 8ten gleichen Stund stehen. Fürters wird die dritte ungleiche Stund auff dem Strich der 8ten gleichen Stund außgehen / also kan man hintersich gehen / und jedesmahl Zeichen machen auff der Krebs-Linie / von denen man alsdann Linien auff die Stunden deß Æquinoctials / oder Widders/ ziehen kan. Eben also kan man vor sich deß Nachmittags die ungleiche Stunden nach den gleichen deß Krebs zehlen: man nehme nemlichen eine Stund / und darzu noch ein Drittheil

theil von der Stund 2. / alsdann hat man den Außgang der 7ten ungleichen Stund. Weiter nehme man die übrige $\frac{2}{3}$. tel biß zu den zweyen/und noch $\frac{2}{3}$. theil über die zwey/ und mache ein Zeichen/ alsdann hat man den Außgang der 8ten ungleichen Stund. Dann rechne man fürters für eine ungleiche Stund $\frac{4}{3}$ theil / alsdann kommt man gerad auff die 4te Stund Nachmittag / und daselbsten wird sich die 9te ungleiche Stund enden/ und also fahre man fort / biß man alle unmögliche Puncten auff die Krebs-Linie gebracht / und letztens ziehe man von solchen Puncten der Krebs-Linie durch die 12 Stunden in der Æquinoctial-Linie biß zur Linie deß Steinbocks-Linien / so hat man in der Uhr die Planeten-Stunden. Dises alles aber ist von der Horizontal-Uhr zu verstehen.

Will man aber ermelte Planeten-Stunden in eine Vertical-Uhr tragen / alsdann soll man die Steinbocks-Linie nach voriger Manier außtheilen/und von derselben durch die Æquinoctial-Linie zu der Krebs Linie die Planeten-Stunden ziehen.

Es ist aber auch vonnöthen/daß man dise Linie mit einer andern Farb ziehe / damit so unterschiedliche Linien/niemand irre machen.

Nun wollen wir aber weisen / wie man die andere/nemlichen die Bömische/Italiänische/und Nürnbergische Stunden einer Uhren einverleiben solle. Die Bömische Stunden anfangen (wie vorhin gesagt worden) nach der Sonnen-Unter-

tergang / und wann man sie mit den gemeinen Stunden vergleichet / alsdann bringet man sie folgender Gestalt in die Uhr.

Man sehe erstlichen / wie lang deß långsten Sommer-Tags/ Nacht seye / und suche darauß fůrters der Sonnen Unter- und Auffgang. Wann man nun nach disem die gemeine Stunden in eine Uhr reisset/ alsdann muß man in der Krebs-Linie auch die Viertel- Stunden bemercken.

Fůrters nehme man in bemelter Krebs-Linie einen Punct/ der da im långsten Sommer-Tag der Sonnen Auffgang bemercke / und fange von selbigem an zuzehlen/ wo anderst der Nacht-Långe gerad mit einer vŏlligen Stund außgehet. Wann zum Exempel die kůrtzeste Nacht in einem Land 9. Stund / und keine Minuten håtte / alsdann wird die 10te Bŏhmische Stund in dem Auffgang der Sonnen anfangen: Ich spreche anfangen / damit man mich auch recht verstehe. Oder wo in einem Land die kůrtzeste Nacht 8. Stund hat / alsdann fanget die Bŏhmische Stund an / bey Auffgang der Sonnen. Wann aber selbige Nacht 8. gantze und eine halbe Stund håtte / alsdann wird die 9te Stund auff 30. Minuten / das ist eine halbe Stund nach der Sonnen Auffgang fallen. Wo aber die kůrtzeste Nacht 8. Stund und 20. Minuten hat / so wird die 9te Stund 40. Min. nach der Sonnen-Auffgang anfangen.

Wann man nun die erste Stund deß Tags/ so der letzten Nacht-Stund gleich nachfolget/ verzeich-

zeichnet hat / es sey hernacher gleich die 8te / 9te / oder 10te von Untergang der Sonnen deß vorigen Tags / alsdann kan man gantz leicht die andere auch in der Krebs-Linien verzeichnen : man gibt nemlichen einer jeden Stund 4. Viertel / wie vorher schon gedacht worden / daß man zwischen die gemeine Stunden die Viertel-Stunden mache.

Wann man nun die Puncten in der Krebs-Linie machet/alsdann kan man die Zahlen gleich darzu setzen / um hierdurch alle Irrung auß dem Weg zuraumen.

Fürters mercke man / daß die gemeine 6te Stund Vormittag / zu der Zeit / da die Sonne im Widder oder der Waag gehet/bey den Böhmen jeder Zeit die 12te Stund ausmache/und unsere 7te/die 13te/auch unsere 8te / ihre 14te Stund seye/und so fort an. Dahero lege man ein Lineal eines Theils auff den Puncten der 12ten Böhmischen Stund der Krebs-Linie; andern Theils aber auff die 6te Stund Vormittag in der Æquinoctial oder der Linie deß Widders / ziehe eine Linie / und schreibe darzu 12 Fürters lege man das Lineal in der Krebs-Linie auff den nächst folgenden Puncten/und im Æquinoctial auff die 7te Stund / wo nemlichen die 7te Stund deß Widders-Linie durchschneidet / und ziehe eine Linie/schreibe alsdann 13. darzu. Weiters lege man das Lineal in der Krebs-Linie auff den dritten Puncten / und in der Æquinoctial auff den Puncten der 8ten Stund / so hat man die 14te Böhmische Stund/und so fort an/ꝛc.

Will man aber die 11te Stund eintragen/ die man in der Æquinoctial nicht findet/ dann zu selbiger Zeit gehet die Sonne auff Morgens umb 6. Uhr/die bey den Böhmen die 12te Stund ist/ wird also die 11te auff die 5. Stund Vormittag/ die in dem Æquinoctial nicht ist/ treffen/als ist nöthig daß man in einer andern obern krummen Linien die 11te Stund suche/ zu der man von dem Krebs eine Linie ziehe/ welche die 11te Böhmische Stund anzeige.

Wann man aber in dergleichen krummen Linien die 11te Stund suchen solle / so haben wir vornen theils angezeiget / daß man beobachte / wann die Sonne auff derselben krummen Linie gehe/ wie lang alsdann der Tag seye / wann die Sonne auffgehe/und wie viel Stunden von Nidergang der Sonnen biß zu ihrem Auffgang gezehlt worden / dann nach disem allem bekommet man ermelte 11te Stund gantz leicht / wie ich vorher ein solches weitläufftig mit Exemplen angezeiget habe.

Die Italiänische Stund schreibet man auch nachfolgender Gestalt ein/nur daß man ihren Anfang im Krebs und der Æquinoctial-Linie auff der Sonnen-Auffgang stellet. Dann die erste Italiänische-Stund / nach den Stunden unseres Landes gerechnet/fanget im Krebs/ zu der vierten Morgen Stund an / in dem Æquinoctial aber fället sie auff die 6te Stund / dahero muß man von der 5ten Stund deß Krebs zu der 7ten deß Æquinoctials eine Linie ziehen/ alsdann zeiget solche

solche das gantze Jahr durch die erst erfüllte Italiänische/und auch die Nürnbergische Stund an. Fürters ziehe man eine Linie von der 6ten Stund deß Krebs zu der 8ten Stund deß Æquinoctials / so bekommet man die zweyte erfüllte Tagstund / das ist die Nürnberg- und Italiänische / und also fahre man fort; wo man aber die 13. 14. und 15te Stund in dem Æquinoctial nicht zeichnen kan/so kan man in den oberen krummen Linien Puncten suchen/ durch den Nidergang der Sonnen / wo sie auff denselbigen Linien gehet / und darauß nach vorigem Unterricht / die Puncten nehmen / zu denen man von dem Krebs Linien ziehen kan / die jetzt gemelten Stunden dienen. Letztens sehe man nach vorheriger Erinnerung / daß man die gemeine Stunden schwartz mache / die Planeten-Stunden roth / die Nürnberger-und Italiänische gelb/ und die Böhmische blau oder grün reisse / damit man unter so vielerley Stunden einigen Unterschied haben möge.

Die krumme Linien / der Himmels-Zeichen aber / weilen sie überzwerch über die gemeine und andere frembde Stunden gehen / kan man nur schwartz lassen.

Wollte man aber andere krumme Linien die deß Tags-Länge anzeigen / lauffen lassen / so wäre wol vonnöthen / daß man solchen bey gemachten Linien/eine andere Farb zum Unterscheid der Zeichen-Linie gebe.

# Der 6. Theil

## Von Außfertigung allerhand Arthen beweglicher Sonnen Uhren.

NAchdem bißhero von den unbeweglichen Uhren zur Genüge gehandelt worden / als erfordert die Nothwendigkeit/auch mit Wenigem von den beweglichen Uhren zuhandlen / die man nemlichen von einem Orth zu dem andern bringen / auch in der Hand hangende/ gebrauchen kan / dergleichen dann seyn die Quadranten / Cylinder / Ringe und andere. Weilen man nun zu selbiger Außfertigung der Sonnen-Höhe / zu dieser aber der Sonnen-Abweichung / in einem jeden Zeichen vonnöthen hat / als wollen wir im folgenden ersten Capitel vorstellen:

## Das I. Cap.

### Wie man auß vorher bekanter gröster Sonnen-Abweichung/die Particular-Abweichungen außfinden / und darauß der Sonnen-Höhe erforschen solle.

Von

Von dem ersten Stuck ist zwar oben im ersten Theil genugsam gehandlet worden / wir wollen solches aber allhier dem begierigen Lehrjünger zu gefallen / kürtzlichen widerholen.

Die Sonne hat zur grösten Abweichung vom Æquatore 23. Grad 30. Minuten / wann sie im Anfang deß Krebs und Steinbocks gehet / wo sie sich aber im Widder und der Waag befindet / alsdann hat sie keine. Diese gröste Sonnen-Abweichung aber stehet vom Widder und der Waag einen gantzen Quadranten oder 90. Grad ab. Wann man nun eines jeden Grads der Ecliptic von dem Æquatore die Distanz oder Abweichung haben will / alsdann sage man: Sinus totus gibt Sinum der grösten Abweichung / was gibt Sinus der Distanz deß gegebenen Puncten / vom Widder und der Waag. Alsdann weiset der herauß-gekommene Sinus die Grade / um wie viel der gegebene Puncten von dem Widder oder Waag abstehet: Zum Exempel / man verlange zuwissen / was für eine Declination die Sonne habe / wann sie im 10ten Gr. deß Krebs oder Steinbocks gehet? welches dann auch der 20ste Grad der Zwillinge und deß Schützes seyn wird. Nun stehet der 10te Grad deß Krebs und Steinbocks oder der 20ste Grad der Zwillinge und deß Schützens / vom Widder 80. Gr. weit ab / dahero sage man:

| Sinus. Tot. | -- | Sinus der gröst. Ab. | -- | Sin. der Dist. vom Widder 80. Gr. |
|---|---|---|---|---|
| 10000000- | | 3987491 | - | 9848077 |

```
          3987491
          9848077

         27912437
        27912437
      318999280
     15949964
    31899928
   35887419
  ___________________
  39269111 | 84048807 | 3926911 Sinus vom
  1        | 0000000  |        (23 g. 7. m.
```

Und also verfahre man auch mit den andern Graden / wie dann auff diese Weiß nachgesetzte Tabell außgefertiget worden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0. | ♋ ♑ | 30. | | 23. 20 |
| 10. | | 20. | | 23. 7 |
| 20. | | 10. | | 22. 0 |
| 0. | ♌ ♒ | 0. | ♊ ♐ | 20. 12 |
| 10. | | 20. | | 17. 47 |
| 20. | | 10. | | 14. 51 |
| 0. | ♍ ♓ | 0. | ♉ ♏ | 11. 30 |
| 10. | | 20. | | 7. 50 |
| 20. | | 10. | | 3. 58 |
| 30. | | 0. | ♈ ♎ | 0. 0 |

Wann

Wann man nun die außgefundene Declinationes in den Mitternächtischen Zeichen zur Breite deß Æquatoris seines Landes hinbey addiret, alsdann bekommet man die Mittags-Höhen / der Sommer-Zeichen; Subtrahiret man aber dieselbe davon / so hat man die Mittags-Höhen der Winter-Zeichen.

Nun ist aber auch noch übrig / die Sonnen-Höhe über dem Horizont vor die Quadranten, Cylender und Sonnen-Ringe außzufinden / und zwar nach jeder Stund / und bey vorbekandten Polus-Höhe / da nehme man die Sinus der Mittägigen Sonnen-Höhe 2. entgegen gesetzter Zeichen / zum Exempel deß ♋ / und ♑ / ♌ und ♒ / ♍ und ♓ / ꝛc. Bringe sie in eine Summ / und ziehe dern halben Theil entweder von dem grössern Sinu, oder den kleinen Sinum vom halben Theil der Sinuum ab / und behalte den Rest.

Dann sage man: wie sich verhält Sinus totus gegen den Sinum Complementi, deß Sonnen-Abstands vom Meridiano, also verhält sich der halbe Theil der Summen der Sinuum, von den Mittags-Höhen gegen einem andern / so bekommet man eine Zahl / die / wo man vorbemelten Rest darzu addiret, den Sinum der Höhe der Sommer-Zeichen gibet; Wo man aber davon gedachten Rest subtrahiret, alsdann bleibet der Sinus der Höhe der Winter-Zeichen über. Und nach dieser Manier kan man nachfolgende Tabellen machen.

# 1. Tabelle der Sonnen-Höhe vor die Polus-Höhe 48. Grad.

| | XII. | XI. I. | X. II. | IX. III. | VIII. IV. | VII. V. | VI. VI. | V. VII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M | G M |
| ♋ | 65.30 | 62.45 | 55.52 | 46.54 | 37. 6 | 27. 4 | 17.14 | 8.54 |
| 20.10 | 65. 7 | 62.24 | 55.34 | 46.38 | 36.50 | 26.49 | 16.58 | 7.37 |
| 10.20 | 64. 0 | 61 22 | 54.39 | 45.49 | 36. 3 | 26. 2 | 16.10 | 6.46 |
| ♊ ♌ | 62.12 | 59 41 | 53.10 | 44.29 | 34.47 | 24.47 | 14.52 | 5.24 |
| 20.01 | 59.47 | 57.24 | 51. 9 | 42.30 | 33. 4 | 23. 3 | 13. 7 | 3.31 |
| 10.20 | 56.51 | 54. 6 | 48.39 | 40.23 | 30.55 | 20.58 | 10.49 | 1.19 |
| ♉ ♍ | 53.30 | 51.2 | 45.44 | 37.43 | 28.26 | 18.32 | 8. 31 | |
| 20.10 | 49.50 | 47.52 | 42.29 | 34.45 | 25.38 | 15.50 | 5. 49 | |
| 10.20 | 45.58 | 44. 7 | 39. 1 | 31.34 | 22.39 | 12.57 | 2. 27 | |
| ♈ ♎ | 42. 0 | 40.16 | 35.25 | 28.14 | 19.33 | 9. 58 | | |
| 20.10 | 38. 2 | 36.24 | 31.47 | 24.52 | 16.24 | 6. 58 | | |
| 10.20 | 34.10 | 32.37 | 28.14 | 21.34 | 13.18 | 4. 2 | | |
| ♓ ♏ | 30.30 | 29. 2 | 24.49 | 18.23 | 10.21 | 1. 14 | | |
| 20.10 | 27. 9 | 25.44 | 21.42 | 15.29 | 7. 38 | | | |
| 10.20 | 24.13 | 22.52 | 18.56 | 12.55 | 5. 15 | | | |
| ♒ ♐ | 21.48 | 20.29 | 16.42 | 10.48 | 3. 17 | | | |
| 20.10 | 20. 0 | 18.43 | 15. 0 | 9. 13 | 1. 49 | | | |
| 10.20 | 18.53 | 17.37 | 13.57 | 8. 15 | 0. 55 | | | |
| ♑ | 18.30 | 17.14 | 13.36 | 7. 54 | 0. 36 | | | |

Das

# Das 2. Cap.

## Den Uhren Quadranten außzufertigen.

DIe Sonnen-Uhr in Form eines Quadranten ist jeder Zeit in hohem Werth gehalten worden / und dises wegen ihres sonderbaren Nutzens / und leichten Gebrauchs. Eines nur mißfället vielen / nemlichen der zusammen Lauff und Confusion so vieler Stunden-Linien / welche Confusion daher entstehet / weilen alle Monat die Stunden-Linien auff einerley Seiten kommen / krumm lauffen / und die Vormittägige Stunden-Linien gegen die Nachmittägige gehen. Diser Incommodität haben die Alten bereits in Außfertigung dergleichen Quadranten begegnet / indeme sie an statt der krummen Linien gerade gebrauchet. Wie aber selbiger durch gerade Linien außgefertiget werde / wollen wir in nachfolgendem nach verschiedener Manier anweisen.

1. Reisse man auß A. (FIG. 107.) die 2. Quadranten B. C. und E. D ein beliebige Weite voneinander / davon der erste den beyden Tropicis,

oder Parallelis deß Krebs und Steinbocks / der andere aber dem dem Æquatori oder den Parallelis deß Stiers und der Waag zugeeignet werde.

2. Auff den grösseren Quadranten B. C. trage man mit einem Circul auß der Tafel der Sonnen-Höhe vor alle Stunden die Sonnen-Höhe / wann die Sonne im Anfang deß Krebs gehet: Nemlichen in unserm Fall auß der vorhergehenden 2. Taffel deß 1. Capitels dises Theils / für die Stund 12. trage man auß B. in F. 65. Grad 30. Minuten: Für 11. und 1. trage man auß B. in G. 62. Gr. 45. Min.: Für 10. und 2. trage man auß B. in H. 55. Gr. 52. Min. Für 9. und 3. trage man auß B. in K. 46. Gr. 54. Min. Für 8. und 4. trage man auß B. in L. 37. Gr. 6. Min. Für 7. und 5. trage man auß B. in Y. 27. Gr. 4. Min. Für 6. und 6. trage man auß B. in R. 17. Gr. 14. Min. und für 7. und 5. auß B in U. 8. Gr. 54. Min. Auff den Quadranten E. D. trage man die Sonnen Höhe / wann die Sonne im Anfang deß Widders und der Waag gehet / für die Stund 12. auß E. in I. 42. Gr. 0. Min. Für 11. und 1. auß E in O. 40. Gr. 16. Min. Für 10. und 2. auß B. in N. 35. Gr. 25. Min. Für 9. und 3. auß E. in M. 28. Gr. 14. Min. Für 8. und 4. auß E. in P. 19. Gr. 33. Min. Für 7. und 5. auß E. in Q. 9. Gr. 58. Min. Wann dises geschehen / so vereinige man die Puncten in beyden Quadranten / welche zu einerley Stunden gehören / mit geraden Linien / nem-

nemlichen die Puncten F. I. G. O. H. N. K. M. L. P. Y. Q. R. E. Wie der Puncten X. den man mit den Puncten zusammen ziehen soll / außgefunden werde / soll nachgehends gelehret werden. Die Stunden-Zahlen schreibe man alsdann darzu/wie die Figur mit mehrerm weiset.

3. Trage man die Sonnen-Höhe / wann die Sonne im Anfang deß ♑ gehet / und zwar für die 12te. Stund auß B in r. 18. Gr. 30. Min. für 11 und 1. auß B. in s. 17. Gr. 14. Min. für 10. und 2 auß B. in t. 13. Gr. 36. Min. für 9. und 3. auß B. in u. 7. Gr. 54. Min. Diese Puncten ziehe man mit den vorher in Æquatore außgefundenen Puncten zusammen/nemlichen r. I. s. O. t. N. u. M &c. und schreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie die Figur weiset. Dise Linien können zum Unterscheid mit einer andern Farb/oder mit Puncten gemacht werden.

4. Auff die Seite D. C. trage man die Scalam Zodiaci also: Man suche in nachfolgender Tabelle der Mittag-Sonnen Höhe im Anfang der Zeichen / von 10. zu 10. Graden nach der Polus-Höhe 48. Gr. und trage sie mit einem Circul auß B. gegen C mit Puncten / nemlichen auß B. in F. trage man erstlichen 65. Gr. 30. Minuten dann 65. Grad. 7. Minuten Fürters 64. Grad 0. Minuten. Item 62. Grad 12. Minuten 59. Grad 47. Minuten 56. Grad. 51. Minuten 53. Grad 30. Minuten 49. Grad 50.

Min-

Minuten 45. Grad 58. Minuten und 42. Grad 0. Minuten. Es ist aber genug / wann man die Mittags-Höhe der Mitternächtigen-Zeichen also auffträget / es seyen übrigens die außgefundene Puncten F. a. b. c. d. e. g. h. i. l. Wann dises geschehen / so lege man auff deß Quadranten Centrum A. und alle vermelte außgefundene Puncten ein Lineal/wo nun selbiges die Mittags-Linie oder die Linie der 12ten Stund F. durchschneidet / da mache man Puncten. Endlichen setze man den einen Circul-Fuß in das Centrum A. und eröffne den andern biß auff jede außgefundene Puncten in der Mittags-Linie / und theile mit disen Circul-Oeffnungen die Scalam Zodiaci, wie auß der Figur zusehen / schreib auch der Zeichen-Characteres und Monats-Nahmen darzu / theile nebst dem ein jedes Zeichen in 3. Theil / davon ein jedes wider in 10. andere getheilet zu seyn/verstanden werden soll.

## Demnach ist in folgender Tabell zu ersehen/als folget.

## 2. Tabelle der Mittags-Sonnen-Höhe von Anfang der Zeichen zu 10. Graden nach der Polus-Höhe 48. Grad.

| ♈ | 10 | 20 | ♉ | 10 | 20 | ♊ | 10 | 20 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. |
| 42 0 | 45 58 | 49 50 | 53 30 | 56 51 | 59 47 | 62 12 | 64 0 | 65 7 | 65 30 |
| 30 | 20 | 10 | ♍ | 20 | 10 | ♌ | 20 | 10 | ♋ |
| ♎ | 10 | 20 | ♏ | 10 | 20 | ♐ | 10 | 20 | 30 |
| 42 0 | 38 2 | 34 10 | 30 30 | 27 9 | 24 13 | 21 48 | 20 0 | 18 51 | 18 30 |
| 30 | 20 | 10 | ♓ | 20 | 10 | ♒ | 20 | 10 | ♑ |

5. Vor

5. Vor die 5te Morgen- und 7te Abend-Stund sehe man in was für einem Zeichen und Grad deß Zodiaci die Sonne auff oder nider gehe/ bey Anfang bemelter Stunden / da setze man den einen Circul-Fuß in A und den andern eröffne man biß auff denselben bekanten Grad / in deß Zodiaci Scala, mache alsdann mit solcher Weite auff der Seiten E B. den Puncten X. Wann man nun diesen Puncten mit U. und Q. die man bereits vorhero außgefunden / zusammen ziehet/ alsdann hat man die verlangte Stund. Auff gleiche Weiß suchet man auch auff der Seiten B. E. den Puncten für die Stunden 4. und 8te/ꝛc.

6. Mache man auff die Seite D. C. entweder die Absehen G I. mit Löchlein / oder man schneide ein Stücklein herauß / von beliebiger Länge und Breite.

7. In das Centrum A. mache man alsdann einen subtilen Faden mit einem Perlein/ das man hin und her rucken kan/ und hencke unten ein Bleysencklein daran.

## Erklärung dieses Quadrantens.

1. Die schwartze gantze Linien brauchet man vom 21. Martij an / biß auff den 23. Septembris, der gedüpffelten Linien aber bedienet man sich vom 23. Sept. an biß auff den 21ten Martij. Ist demnach einer Seiten der Sommerliche und Winterliche Theil der Uhren einverleibt. Doch könte man der einen Seiten den Winterlichen Theil

Theil eintragen / wo man nur derselben auch die Scalam Zodiaci vor die Mittägige Zeichen auch einverleibte.

2. Die Scala Zodiaci ist in 3. grosse aber ungleiche Theil eingetheilet; Und ein jeder derer hält 3. andere kleinere auch ungleiche Theile / der letzten hat alsdann jeder wieder 10. kleine Theile / also daß ein jeder der 3. grossen Theil in 30 kleinere eingetheilet ist. Die grosse Theil der Sclalen gehören für die gantze Zeichen deß Zodiaci, und die völlige Monate deß Jahrs / bey denen sie stehen/die kleine dritte Theile seyn die 3. zehen Theil der Grad eines jeden Zeichens / und gehören für die 3. zehen Theil der Tage / die kleine zehende Theil seyn letztens alle und jede Grad deß Zodiaci, auch alle Tage deß Jahrs. Die Zahl der 12. Zeichen fanget von D an / und steiget ab biß C. von C. gegen D. steiget sie wider auff/und von D. biß C. wider ab. Dergleichen verstehet sich auch von den Monaten. Die 6. Mitternächtige Zeichen von Frühlings-Æquinoctio biß auffs Herbst Æquinoctium, nemlichen der Widder/ Stier / die Zwillinge gehen vom Æquatore biß zum Tropico Cancri fort / und kehren der Krebs/ der Löw / die Jungfrau von Tropico Cancri biß zum Æquatore wider zuruck / kommen auch mit den 6. darbey beschriebenen Monaten dem April/ Mayen/Junio Julio/ Augusto und September überein. Die 6. übrige Mittägige-Zeichen nemlichen die Waag/Scorpion/Schütz/ Steinbock/

bock/Wassermann / und Fisch kommen mit denen 6. übrigen Zeichen überein.

3. Die Zahlen / so bey jeden Monaten in der Scala Zodiaci stehen / hinterlassen wo man sie von 30. subtrahirt / den Monats-Tag / da die Sonne in das dem Monat beygesetzte Zeichen tritt; addiret man aber den gegebenen Monats-Tag / wobey sie stehen / dieselbe / alsdann geben sie ungefehr den Grad deß beygesetzten Zeichen / da selbigen Tag die Sonnen gehet / und weiset folgbar der Sonnen Orth im Zodiaco.

## Der Gebrauch dieses Quadranten.

Die Stunden erforschet man auff diesem Quadranten an jedem Tag deß Jahrs also: Man suche in der Scala Zodiaci den Monat / darinnen man die Stunden zuwissen verlanget / und den Monats-Tag / und zehle vom Anfang desselben Monats soviel Theile von den 30. in die ein jeder Monat getheilt ist / der wievielste Tag deß Monats derselbe ist / und addire noch soviel andere Theile darzu / als viel die beygesetzte Zahlen deß Monats angezeiget / alsdann strecke man den im Centro A. fest gemachten Faden über die Scalam Zodiaci auß / und rucke das bewegliche Perlein über das End der gezählten Theilen. Laß endlichen den Faden frey hangen mit seinem Sencklein / kehre das Centrum deß Quadranten gegen der Sonnen / also / daß die Seiten mit den Absehen / oder der Incisur gegen Himmel sehe / bewege auch bemelte

Seiten

Seiten so lang hin und wider auff- und abwarts (doch daß das Centrum immer gegen die Sonne schaue) biß daß der Sonnen Radius durch beyde Löchlein der Absehen falle / biß die Seiten der Incisur G. A. die Seiten D. I. gantz überschatte / also wird das Perlein an dem frey hangenden Faden / bey solchem Stand deß Quadranten auff oder zwischen den Stunden-Linien die verlangte Stund weisen; Und zwar auff den gantzen und schwartzen Linien vom 21ten Martij biß den 23ten Sept. Die übrige Zeit aber auff den getüpffelten / oder anderfärbigen Linien.

Wann auß der Zahl der Monats-Tag und und der beygesetzten Zahl mehr als 30. herauß-kommt / alsdann nehme man auß dem folgenden Monat soviel Theile / als viel man über 3 . gefunden hat / und rucke das Perlein auff selbiger Ende / und operire wie bißher gewiesen worden.

## Den Quadranten auff eine andere Manier außzufertigen.

Man reisse auß dem Centro deß Quadranten A. die Circul-Bögen B. und C. weit oder nahe von ermeltem Centro, nachdeme man die Uhr klein oder groß haben will / theile alsdann die Weite B. C. in 2. gantz gleiche Theile in D. darauß reisse man noch einen Circul-Bogen vor die Æquinoctial-Linie.

Fürters zehle man auff dem unten gerissenen Bogen E. F. deß Quadranten nach der vorhergehenden Tafel deß 1. Cap die Mittägige Son-

nen-Höhe im Anfang deß Krebs und ♑/ ♈ und ♎/ ziehe alsdann auß dem Centro A. an selbige Puncten blinde Linien / die den Tropicicum ♋ in G. Tropicum ♑ in H. und den Æquatorem in I. durchschneiden / suche diesem nach zu diesen 3. Puncten das Centrum und reisse den Bogen G. I. H. vor die 12te Stund-Linie.

Auff eben solche Manier werden die übrige zeichen nach Anweisung vorangeregter Tabellen auff der 12ten Stund-Linie außgefunden. Fürters reisse man auß selbigem Centro, worauß die 12te Stund-Linie gerissen worden/ 4. Circul-Risse/ zwischen welchen man die Characteres der Zeichen / und in der mitten die Theilungen derselben von 10. zu 10. Grad alsdann mit schwartzen und weissen Puncten auß einander zu erkennen seye/ verzeichnet/ wie die Figur mit mehrerm weiset.

Die Stunden aber auffzureissen / verzeichnet man der Sonnen-Höhe von Stund zu Stund / auff den Zeichen-Bögen deß Zodiaci, nach Anweisung der Tabellen / suche hernach jedesmahl zu 3. Puncten das Centrum, und ziehe also mit einem Circul die correspondirende Puncten zusammen / auß welchen Puncten krumme Linien werden / wie in der ( FIG. 108. ) die Stunden Linien anzeigen.

Letzlich mache man in das Centrum A. dieses also mit seinen Gesichts-Blechlein versehenen Quadranten einen zarten Faden / mit einem kleinen Perlein / so unten mit einem Sencklein versehen.

sehen. Bey dem Gebrauch dessen rucke man das Perlein auff der Sonnen Grad desselbigen Tags / halte den Quadranten mit der Seiten A. B. also gegen der Sonnen / das dern Radius durch die Gesicht-Blechlein schiesse / und der Faden die Fläche streiffe / so wird das Perlein die verlangte Stund genau weisen.

# Das 3. Capitel.

## Von Außfertigung deß Cylenders.

DEn Cylender nennen wir allhier eine auf einen Cylender oder Säule gerissene Uhr. Solche machen etliche durch die Sonnen-Höhe. Besser aber und leichter geschiehet solches durch die Tangenten besagter Höhe also:

1. Schneide man von der Linie A. F. (FIG. 109.) 10. gleiche Theilen ab / nemlichen A. B. und trage solche gantz etlichmal auff die Linie A. G. wie A. B. B. C. C. D. D. E. E. F. &c. Davon ein jedes in 10. solche Theile wie A. B. getheilet zuseyn soll verstanden werden.

2. Reisse man das Parallelogrammum G. H. I. K, theile es in 6. andere kleinere Parallogram-

gramma, wie die (109. FIG.) weiset. Ein jedes solches theile man alsdann hinfüro in 3. kleinere Theile / und ein jedes dieses wieder in 10. andere kleinere Theile. Unten aber schreibe man die Characteres der Zeichen deß Zodiaci, und Monat darzu / nebst den beygesetzten Zahlen / wie die Figur weiset.

3. Mache man auß der Tafel der Sonnen-Höhe vor alle Stunden seines Landes (dergleichen Tabellen oben zu Ende deß 1. Cap. nach der Polus-Höhe von 48. gr. beygefüget zufinden) eine Tangenten-Tabelle/nach dem Radio oder Sinu totò von 10. Theilen. Dergleichen die nachfolgende ist / und die Tangenten der Sonnen-Höhe vor die Polus-Höhe von 48. gr. in sich begreiffet. Durch Hülff selbiger reisse man die Stunden-Linien in das Parallelogrammum.

## Folget die Tangenten Tabell.

# Tabelle der Tangenten der Sonnen-Höhe/ wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet / nach der Elevation deß Pols 48. Gr.

| Stüd | ♋ | ♊ ♌ | ♍ ♉ | ♎ ♈ | ♏ ♓ | ♐ ♒ | ♑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | 21. $\frac{9}{10}$ | 18. $\frac{9}{10}$ | 13. $\frac{5}{10}$ | 9. | 5. $\frac{8}{10}$ | 3. $\frac{9}{10}$ | 3. $\frac{3}{10}$ |
| 1. 11 | 19. $\frac{4}{10}$ | 17. $\frac{1}{10}$ | 12. $\frac{5}{10}$ | 8. $\frac{4}{10}$ | 5. $\frac{5}{10}$ | 3. $\frac{7}{10}$ | 3. $\frac{2}{10}$ |
| 2. 10 | 14. $\frac{7}{10}$ | 13. $\frac{3}{10}$ | 10. $\frac{2}{10}$ | 7. $\frac{1}{10}$ | 4. $\frac{6}{10}$ | 3. | 2. $\frac{4}{10}$ |
| 3. 9 | 10. $\frac{6}{10}$ | 9. $\frac{8}{10}$ | 7. $\frac{7}{10}$ | 5. $\frac{3}{10}$ | 3. $\frac{3}{10}$ | 1. $\frac{9}{10}$ | 1. $\frac{3}{10}$ |
| 4. 8 | 7. $\frac{5}{10}$ | 6. $\frac{9}{10}$ | 5. $\frac{4}{10}$ | 3. $\frac{5}{10}$ | 1. $\frac{8}{10}$ | $\frac{5}{10}$ | $\frac{1}{10}$ |
| 5. 7 | 5. $\frac{1}{10}$ | 4. $\frac{6}{10}$ | 3. $\frac{3}{10}$ | 1. $\frac{7}{10}$ | $\frac{2}{10}$ | — | — |
| 6. 6 | 3. $\frac{2}{10}$ | 2. $\frac{6}{10}$ | 1. $\frac{4}{10}$ | — | — | — | — |
| 7. 5. | 1. $\frac{1}{10}$ | $\frac{9}{10}$ | | | | | |

4. Trage man auff die Linie H. K. auß H. herunterwarts gegen *K*. die Tangenten der Sonnen-Höhe / wann die Sonne im Anfang deß Krebses gehet/auß der Linie A.F. nemlichen vor den Punct der 12ten Stund nehme man mit dem Circul auß der Linie *A*. F. 21. $\frac{9}{10}$. und trage solche auß H. herunter; ferner nehme man vor den Punct der 1. und 11ten Stund 19$\frac{4}{10}$ vor die 2te und 10te Stund nehme man 14$\frac{7}{10}$. ꝛc. Wann man nun die Puncten vor alle Stunden in der Linie H. *K* bemercket / alsdann trage man auff gleiche Weiß

auff die Linie L. V. die Tangenten der Sonnen-Höhe / wann sie im Anfang deß Löwen und der Zwillinge gehet / fürters trage man auff die Linie M. T. die Tangenten / wann die Sonne in der Jungfrau und dem Stier laufft / auff gleiche Manier verfahre man auch mit den noch übrigen Linien N. S. O. R. P. Q. und G. I. Letztens ziehe man die Puncten in allen diesen Linien / welche zu einerley Stund gehören / mit krummen Linien zusammen / und schreibe die Stunden-Zahlen darzu / alsdann ist die Uhr fertig.

5. Diese also auff dem Papier außgefertigte Uhr kleistere man um einen Cylender / mache darauff ein Capitäl / das man herauß nehmen / und herum drehen kan / dem Capitäl füge man seinen gebührenden Zeiger bey / dessen Länge so ausser der Convexen Fläche deß Cylinders Perpendicular hervor gehen soll / gleich seye dem Theil A. B. der Linie A. G. Man besehe die Figur. Man kan aber dise Uhr unmittelbar auff den Cylinder machen / wo man denselben vorher in 6. kleine Parallelogrammata theilet.

6. Der Gebrauch deß Cylinders ist dieser: Man suche den Monat und Monats-Tag auff dem Fuß deß Cylinders / und füge denselben noch so viel Täge bey / als viel die beygesetzte Zahl eines jeden Monats anzeiget / alsdann hat man der Sonnen-Orth im Zodiaco. Eben disen Orth suche man oben im Cylinder / rucke den Zeiger / welcher hervor gehet / darauff / wann zum Exempel die Sonne im Anfang deß Krebs gehet / alsdann

rucke

rucke man den Zeiger auff des Cylinders-Linie H. K. ist sie im 10ten Grad deß Krebs / alsdann rucke denselben auff den 10ten Puncten nach der Linie H. K. gegen L. V. gehet sie im Anfang deß Löwen/alsdann rucke man den Zeiger auff L. V. ꝛc. Disem nach lasse man den Cylinder Perpendicular hangen/oder stelle ihn auff einer Fläche Perpendicular, wende den Zeiger gegen der Sonnen / und kehre den Cylinder so lang hin und wider / biß der Zeiger-Schatten Parallel mit H. K. L. V. M. T. &c. fället / so weiset deß Schattens-Ende auff den Stunden-Linien die verlangte Stund.

## Den Cylinder auff eine andere Manier außzufertigen.

MAn reisse erstens eine ablange Vierung (FIG. 110.) dern Breite der Proportion der Säulen oder Cylinder nach / worauff man die Uhr tragen will / sich richte / laß einer Seits so viel Raum über / daß man die Stunden zehlen / nebst der Scala der Sonnen-Höhe darein tragen könne. Das übrige der Linie A. B. und C. D. theile man in 6. gleiche Theil für die Zeichen deß Zodiaci, fürtres theile man einen jeden diser Theil wider in 3. Theil. Ziehe diese mit Linien zusammen gegen C. A. und B. D. Parallel, da dann dise gezogene Linie deß Zodiaci-Zeichen / die gedüpffelte aber den 10. und 20sten Grad selbiger Zeichen vorstellen.

2. Theile man auff der Linie A. B. ein jedes besagter Zeichen in 10. gleiche Theil ( wo der Cylinder groß werden soll ) so bekommet man auff der Linie A. B. 180. Theil / und ein jedes Zeichen 30. Grad.

3. Reisse man Quadranten ( FIG. III. ) theile denselben in 90. Grad / trage auff disen Quadranten auß A. gegen B. in D. deß Zeigers-Länge / so nach wolgefallen kan genommen werden. Weilen aber die Stunden-Linien in den Mittägigen-Zeichen / zur Herbst und Winters Zeit / gar nahe an einander kommen / so ists am besten / man bediene sich zweyer Zeiger / nemlichen eines kurtzen ( als welcher bereits auff dem Quadranten verzeichnet ist ) für die Mitternächtige Zeichen / im Frühling und Sommer / und eines Längern / im Herbst und Winter. Ist demnach diser auff dem Quadranten A. D. den Mitternächtigen Zeichen beygeeignet / auß welchem Puncten D. man eine Linie Parallel mit A. C. ziehen kan / auff welcher man alsdann die Stund-Puncten nach der Lehre obiger Tabellen der Sonnen-Höhe / im 1. Cap. dises Theils nimmt / und in der ( III. FIG. ) auß der Linie A. B. auff die Mitternächtige Zeichen-Linien / traget / und zwar auff nachfolgende Weiß.

4. Suche man in ermelter Tabellen / der Sonnen-Höhe zu Mittag in Anfang deß Krebs / welche bringet 65. Grad 30. Min. Nehme dann die Distanz zwischen D. und dem Puncten E. der

schnei-

Schneidung vorgemelter Parallel, in der Linie deß 65. gr. 30. min. Trage solche Distanz in der (110. FIG.) auß der Linie A. B. auff die Krebs-Linie / und mache einen Puncten. Gleicher gestalten nehme man im Quadranten (FIG. 111.) die Distanz zwischen D u. der Durchschneidung der Linie D. E. in 65. gr 7. min deß Quadranten / vor der Sonnen-Höhe im 10 gr. deß Krebs / und trage sie in der (110. FIG.) auß der Linie A. B. auff die nechste gedüpffelte Linie deß Krebs / die den 10. gr. deß Krebs vorstellet / und mache einen Puncten / durch welchen / und den vorhergehenden Puncten der Krebs-Linie der 12. Stnnd gezogen wird. Und also verhalte man sich mit den noch übrigen Zeichen und Stunden / biß an die ♈ und ♎ Linie.

5. Trage man auff den Quadranten die Länge deß zweyten Zeigers (den man schier so lang als deß Cylinders-Höhe nehmen kan) auß A. gegen B. oder C. in F. ziehe auff F. gegen A. B. eine Parallel-Linie / auff welcher man die Stund-Puncten nach Anweisung schon ermelter Sonnen-Höhe / Tabellen nehmen / und auß der Linie A. B. (FIG. 110) auff die gebührende Zeichen-Linien tragen kan / wie vorhero von D. E. gemeldet worden. Zum Exempel: Man nehme im Quadranten (FIG. 111.) auff erst ermelte Zeiger-Linie die Distanz zwischen F. und dem Puncten G. der Schneidung selbiger Linie / in der Linie deß 42 gr. deß Quadranten (in der Circumferenz von C. gegen B. gezehlet) welche ist der Sonnen Mittags-Höhe im Anfang deß ♈ und der ♎ /

trage sie in der ( 110. FIG. ) auß der Linie A. B. auff die Linie deß ♈ und der ♎/und mache einen Puncten/ für die 12te Stund-Linie Und auff dise Weiß verfahre man auch mit denen noch übrigen Stunden und Zeichen.

6. Wann alle Stund-Puncten auff die Zeichen-Linien getragen worden / alsdann ziehe man dieselbige Puncten mit einem Circul ( nach außgefundenem Centro je zu derer 3. Puncten ) zusammen / also hat man die Stunden in krummen Linien durch alle Zeichen/wie auß der Figur klar zu ersehen ist.

7. Will man die 12. Monat eintragen/ alsdann setze man nach dem newen und verbesserten Calender den 1. Jan. unter den 11. gr 25. min. deß ♑/den 1. Febr. unter den 13. gr. 1. min deß ♒/den 1. Martij unter den 11. gr. 31. min. der ♓/den 1 Aprilis unter den 12. gr. 17. min. deß ♉ / den 1. Junij unter den 11. gr. 15. min. der ♊/den 1. Julij unter den 9. gr. 49 min. deß ♋/den 1. Augusti unter den 9. gr. 21. min. deß ♌/den 1. Septembr. unter den 9. gr. 11. min. der ♍ / den 1. Octobr. unter den 8. gr. 32. min. der ♎/den 1. Novembr. unter den 9. gr. 25. min.. deß ♏/und den 1. Decembr. unter den 9. gr. 48. min. deß ♐/wiewoln man dise Monate mehr Zierde als Nothwendigkeit halber/ auff den Cylinder verzeichnet.

Zu diser Uhren-Gebrauch müssen die Zeiger auff nachfolgende Manier gemacht werden. Von oben kan der Cylinder so tieff hinab außgehölt wer-

werden/als deß Zeigers-Länge es erfordert/welche dergestalt in einem Zäpfflein / das auch für einen Deckel dienen kan / eingelassen werden / daß wo man einen derselben brauchen will / er jeder Zeit auff der Linie A.B. rechtwincklicht mit dem Cylinder stehe / und wo man den Cylinder nicht brauchet / können sie samt dem Zäpfflein in die Außhölung eingestecket werden. In das Centrum deß Deckels hefftet man einen Faden/an welchem der Cylinder Perpendicular gegen dem Horizont hangen muß.

Der Gebrauch verhält sich also: man suche zu derselben Zeit den verordneten Zeiger/richte ihn auff der Sonnen Grad desselben Tags/halte alsdann den Cylinder bey dem Faden dergestalten/ daß deß Zeigers-Schatten gegen dem Horizont Perpendicular falle/ so wird deß Schattens Ende die verlangte Stund richtig weisen.

# Das 4. Cap.

## Von Außfertigung verschiedener Sonnen-Ringen.

1

MAche man auß Kupffer / Messing oder auch von Silber ein Blech das sich biegen låst / gleich dem Parallelogramm. A. B. C. D. (FIG. 112.) dessen Långe theile man in E. F. in halbe / die Breite aber in 3. Theile / mit den Linien I. K. L. M. und schreibe die Zeichen deß Zodiaci darzu / nebst der Monaten Namen / wie auß der Figur zusehen / alsdann gehöret der rechte Theil E. B. D. F. vor den Sommer E. A. C. F. aber vor den Winter. Es tauget aber ein jedes der dreyen Parallelogrammen vor 4. Zeichen und Monate / und kan ein jedes in 30. andere kleine Spatiola getheilet zuseyn / verstanden werden.

2. Theile man die Linie G. H. gleich der halben Långe deß gantzen Parallelogrami in 90. gleiche Theile vor die Zahl der 90. Grad deß Circul-Quadranten / und bilde sich ein / ein jedes seye noch in 60. andere kleinere Theile vor die Minuten eingetheilet.

3. Mache man eine Tabelle der Sonnen-Höhe im Æquatore und den Tropicis nach seinem Land / dergleichen eine wir oben im 1. Cap. dieses Theils vor die Polus-Höhe 48. Gr. beygefüget haben. Nimm dann auß der Linie G. H. (FIG. 112.) mit dem Circul soviel Theile / als viel Grad die Sonne um 12. Uhr / wann sie im Krebs gehet (nemlichen 65. Gr. 30. Min.) hoch ist / und trage sie auff die Linie E. B. / auß E. nemlichen biß in N. und in der Linie E. A. auß E. in P. und ziehe die blinde Linien N. O. P. Q. mit E. F. und A. C. Parallel. Ferner nehme man auß eben der Linie G. H. mit einem Circul so viel Theile / als viel Grade die Sonne bey den übrigen Stunden im Krebs hoch ist / und trage sie auß N. gegen F. und mache Puncten. Auff gleiche Weiß nehme man auß G. H. die Sonnen-Grad wann sie im Widder gehet / vor jede Stunden / und trage sie auff die Linie F. D. auß O. gegen E. Endlichen ziehe man die zusammengehörende Puncten mit geraden Linien zusammen / nemlichen den Punct 13. mit dem Punct 12 den Punct 1. 2. ꝛc. mit dem Punct 1. 2. ꝛc. Wie auß der Figur zusehen / alsdann hat man die Stunden-Linien vor die 6. Sommer-Monat auff der rechten Seiten deß Blechs. Die Linie der 5ten und 4ten Stund erstrecke man biß an den eingebildeten Sonnen-Parallelum, darinnen die Sonne bey besagten Stunden auffgehet / nachdeme was oben beym Quadranten gesagt worden.

Auff gleiche Manier trage man durch Hülf-

fe

fe der Linie G. H. lincker Hand deß Blechs auff die Linien E A. und E. C. und zwar von P. gegen E. die Sonnen-Höhe wann sie in der Waag gehet / und ziehe die correspondirende Puncten mit zwerch Linien zusammen / so bekommet man die Stunden-Linien vor die 6. Winter-Monat. Die Linie der 7ten und 8ten Stund lasse man biß an den Parallelum, da die Sonn bey besagten Stunden nidergehet / lauffen.

4. In der Mitten der Linien N. O. und P. Q. mache man ein kleines Löchlein / wordurch die Sonne scheinen könne / alsdann mache man das Blech in einen Ring zusammen / und wo die äussere Linien A. B. C. D. zusammen gehen / da mache man ein kleines Ringlein mit einem Faden daran / daß der Ring daran freyhangen könne / alsdann ist der Ring fertig.

5. Der Gebrauch dieses Rings ist dieser: man halte den Ring am Faden / daß er frey hange. Dann kehre man das Löchlein gegen der Sonne / daß sie durch selbiges scheine / im Sommer zwar / das ist / vom Martio an biß auff den September / oder viel mehr vom 21. Martij biß auff den 22. Septembreis daß Löchlein deß Winter-Theils. Kehre dann den also freyhangenden Ring so / biß der Sonnen-Strahlen auff die innere Fläche deß / an den Orth deß Zodiaci, da die Sonne denselben Tag gehet / falle / alsdann wird das helle Pünctlein die verlangte Stund anzeigen.

Ei-

# Einen Sonnen-Ring nach einer andern Manier zu machen.

MAn mache 3. Tabellen der Sonnen-Höhe für sein Land die erste für die Sonnen-Höhe in jeden Stunden/ wann die Sonne im Anfang der Zeichen deß Zodiaci gehet. Die zweyte der Mittags-Sonnen Höhe/wann sie in der Zeichen-Anfang und deren Decadibus gehet; Und die dritte der Sonnen Distanzen vom Meridiano in jeden Stunden. Die zwey erste für die Elevation von 48 Grad/haben wir oben bereits disem Theil einverleibet/die dritte aber bekommt man auß der zweyten Tabelle/ wann man die Zahl der Sonnen-Höhe jeder Stund von deren Zahlen der Mittags-Sonnen Höhe subtrahiret / und den Rest in eine Tafel bringet/wie folget.

## Folget die Tabell der Sonnen-Distanz.

Tabell

## Tabelle der Sonnen-Distanz vom Meridiano in allen Stunden/wann die Sonn im Æquatore u. denen Tropicis gehet nach der Polus-Höhe 48. Gr.

| Stun. | 11. 1 | 10. 2 | 9. 3 | 8. 4 | 7. 5 | 6. | 5. 7 | 4. 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeich. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | |
| ♋ | 2. 45 | 9. 38 | 18. 36 | 28. 24 | 38. 26 | 48. 16 | 56. 36 | | |
| ♈ ♎ | 1. 44 | 6. 35 | 13 46 | 22. 27 | 32. 2 | | | | |
| ♑ | 1. 16 | 4. 45 | 10. 36 | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

2. Schneide man/ wie vorhin/ das Blech A.B.C D. theile solches in E. F. halb / und A.E. C.E. in 6. gleiche Theil/ und schreibe die Characteres der Zeichen und Nahmen der Monate darein/ wie auß der (FIG. 113.) mit mehrerem zusehen.

3. Theile man die Linie G. H. dem halben Theil des Blechs gleich in 90. Theil / und nehme darauß mit einem Circul so viel Theile/ als viel Grad die Sonne vom Meridiano , wann sie im Anfang deß Krebs/ Widders und Steinbocks laufft/ entfernet ist / und trage solche in deß Krebs Parallelum E. A. den Steinbocks Parallelum F. C. und den mittlern Parallelum deß Widders auß E. und F. gegen A. und C. und ziehe die bemerckte Puncten mit krummen Linien zusammen / begräntze auch die Linien der 5ten und 4ten Stund/ auff oben bemelte Manier / und schreibe die Zahlen darzu/wie die Figur weiset.

4. Mache man auff der rechten Seiten deß Blechs den Riß I. K. durch / und trage neben denselben auff der äusseren Fläche die Scalam Zodiaci also: Man nehme auß der Tafel der Mittags-Höhe / die Mittags-Höhe der Sonnen / wann sie im Anfang und den Decadibus deß Krebs und Steinbocks gehet/und trage solche mit einem Circul durch Hülffe der Linie G.H. auß E. gegen B. und auß F. gegen D. und ziehe die gemachte Puncten mit Linien zusammen / schreibe auch die Characteres und Namen darzu/wie die Figur weiset /

T

set / alsdann hat man die Scalam Zodiaci N. L. O. M.

5. Krümme man das Blech in einen Ring/wie oben bereits gedacht/und wo die Linien A. C. B. D. zusammen gehen / da mache man ein Ringlein mit einem Faden daran. Dann höle man die gantze äussere Fläche rings herum in der Mitten in etwas auß / und lege ein schmahles Ringlein darum / daß es sich bewegen lasse / und das in der Mitten ein kleines Löchlein habe / so gerad auff den Riß I. K. passe.

6. Der Gebrauch dieses Rings ist diser. Den äusserlichen beweglichen Ring über der äusseren Fläche führe man herum/daß dessen Löchlein genau mit der Sonnen-Stell im äusseren Zodiaco N. L. M. O. übereinkommen. Dann lasse man den Ring am Faden freyhangen / und kehre das Löchlein gegen der Sonnen / alsdann wird der durch das Löchlein fallende Sonnen-Strahl auff dem Orth der Sonnen deß innern Zodiaci die Stunden weisen.

## Noch eine Arth den Sonnen-Ring außzufertigen.

MAn mache sich ein Blech A. B. C. D. (FIG. 114.) ziehe durch dessen Mitten die Linie E. F. und theile G. H. so C. F. gleich wie zuvor / in 90. Theil/nehme auß G H. die Mittags-Höhe im Solstitio æstivo für sein Land / und trage sie mit einem Circul auß E. und F. gegen A. und C. Zum

Exempel

Exempel biß in K. und L. mit unveränderter Circul weiter setze man alsdann den einen Circul-Fuß in I. und wende den andern gegen B. D. und mache den Puncten M. für den Orth deß Löchleins / das man durchbohren kan. Nach dem reisse man in das Spatium E. F. K. L. die Stunden Linien wie in vorhergehender Manier bereits erklärt worden. In dem übrigen Theil A. C. K. L. trage man die Scalam Zodiaci also: Man subtrahire alle Mittags-Höhe der Sonnen / wann sie in der Zeichen Anfang / und ihren Decadibus gehet / vor der Mittags-Höhe im Sommer-Solstitio, und theile den Rest halb / bringe auch die herauß gekommene Zahlen in eine Tabellen / dergleichen wir eine nach der Polus-Höhe von 48. Grad gleich hieher setzen wollen. Nach dieser Tabellen nehme man mit einem Circul auff der Linie G. H. so viel Theile / als viel man in nachfolgender Tabelle unter dem 10 20. 30. Grad deß ♋/♌/ꝛc findet / und trage sie auß A. und C. gegen K. und L. und mache die Scalam, wie die Figur weiset.

# Folget die angezogene Tabell

| | ♋ | ♌ | ♍ | | ♎ | ♏ | ♐ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G. | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | | Gr. M. | Gr. M. | Gr. M. | G. |
| 0. | 0. 0 | 1. 39 | 6. 0 | | 11.45 | 17. 30 | 21. 51 | 30. |
| 10. | 0. 11 | 2. 51 | 7. 50 | | 13. 44 | 19. 10 | 22. 45 | 20. |
| 20. | - 45 | 4. 19 | 9. 46 | | 15. 40 | 20. 38 | 23. 18 | 10. |
| 30. | 1. 39 | 6. 0 | 11. 45 | | 17. 30 | 21. 51 | 23. 30 | 0. |
| | ♊ | ♉ | ♈ | | ♓ | ♒ | ♑ | |

Dann

Dann biege man das Blech in einen Ring zusammen/also / daß die Seiten A. C. und B. D. zusammen kommen/laß ihn an einem Faden hangen/an dem Orth der Sonnen im Zodiaco A. C. K. L. und kehre das Löchlein gegen der Sonnen / kehre auch den Ring hin und wider/biß der Sonnen-Strahl durch das Löchlein auff den Orth der Sonnen im Zodiaco K. L. E. F. falle / so wird solcher die verlangte Stund weisen.

Man kan auch disen Ring also machen / daß alsdann wann er hanget/der Faden mit dem Perpendicul durch den Spalt deß Zodiaci A. C. K. L. gehe. Allein man muß sodann den Zodiacum rechter Hand zwischen E. F. und K. L. machen.

# Das 5. Cap.

## Eine Soñen-Uhr in eine halbe Kugel zureissen.

Erstlichen theile man den Rand der hohlen halben Kugel in A. B. C. D. (FIG. 115.) in 4 gleiche Theil / und examinire/ob die Hohlung recht rund seye/welches durch Hülffe eines auß hartem Blech geschnittenen halben Circuls/dessen Diameter dem Diametro A. C. gleich seye/geschihet; Dann wann der halbe Circul auff dise Höhlung gehalten und herum geführet wird/und derselbe die hole Fläche aller Or-

then genau berühret/alsdann ist derselbe vollkommen rund.

2. Setze man einen Circul Fuß / der inwendig hinein gebogene Spitzen habe / in D. und reisse mit der Weite A. D. auff dem B. den halben Circul A. E C. vor die Mittags-Linie / setze gleicher massen den einen Fuß in A. und reisse mit der Weite A. B. den andern halben Circul B. E. D. vor den Haupt-Vertical Circul / welcher den vorigen in E durchschneidet.

3. Zehle man auß A in F. seines Lands Polus-Höhe / und von E. in G. gleicher massen / alsdann ist E. F. oder G. C. das Complement der Polus-Höhe. Man kan aber die Puncten F. und G. nach gedoppelter Manier außfinden / erstlich wann man einen steiffen halben Circul / von deme wir zuvor geredet / der in seine Gerade just getheilet ist/auff den Semicircul A. E. C. hält / so/ daß der 90te Grad auff E. Perpendicular zuligen komme/und zehle von A. biß in F. die Gradus der Polus-Höhe/von C. aber biß G die Æquators-Höhe: 2. Wann man den Quadranten deß Rands A. B. A. D. in 90. gr. theilet / und von A. beyder Seits gegen B. und D. die Polus-Höhe zehlet/auch wo die Ends-Puncten überzwerch ein Lineal leget/und biß auff F. ein Bley-Säncklein fallen lasset/und dann den Bogen A. F. auß E. in G. träget/oder den Bogen F. E. von C. in G. bringet.

4. Reisse man auß dem Puncten F. mit der Weite F. G. den halben Circul B. G. D. vor

den

den Æquinoctial-Circul. Dann trage man auch auß G. biß in H und L die gröste Sonnen-Abweichung/und reisse auß F. mit der Weite F. H. den Bogen K. H. I. vor den Tropicum Cancri, und auß F. mit der Weite F. L. den Bogen N. L. M. vor den Tropicum Capricorni. Auff gleiche Weiß kan man zwischen die zwey Tropicos noch andere Parallelos eintragen / wann man dern Declinationes auß der Tabellen deß ersten Theils nimmt/und auß G beyderseits traget.

5. Theile man vor die Horizontal-Uhr den halben Circul deß Æquatoris B. G. D. in 12. gleiche Theile (vor die gantze/) und in 24. vor die halbe Stunden) eröffne den Circul in der Weite A. B. setze einen Fuß in alle Theilungs-Puncten/ und reisse mit dem andern von einem Tropico zum anderen Bogen / welche nothwendig durch die Puncten/so von den vorherigen 6. Puncten weit abstechen / gehen werden. Mit eben dieser Circul-Weite reisse man auch die jenige Stunden-Bögen/welche den Tropicum ♑ und Æquatorem nicht durchschneiden/ dergleichen seyn die Bögen der 5ten und 7ten Stund/rc.

6. Reisse man auß dem Puncten E. den Zeiger Perpendicular, in der Länge deß Semidiametri von der hohlen Kugel auff/so wird seines Spitzens-Schatten die Stunden weisen. Oder man spanne zwey Fäden von B. in D. und von A. in C. so weiset der Schatten deß Durchschneidungs-Puncten/welcher mit der Zeiger-Spitzen überein kommet/ wo er auffgerichtet ist / die Stunden.

Oder man stecke einen dem Semidiametro gleichen Zeiger in F. daß dessen äusserste Spitzen der halbholen Kugel-Centrum, das ist / den Durchschneidungs-Puncten der zwey vorbemelten Fäden berühre / so wird der Spitz die Stunden, gleicher Gestalten richtig zeigen.

7. Stelle man dise Uhr also / daß A. C. auff der Mittags-Linie stehe / und A. gegen Mittag / C. aber gegen Mitternacht hinschaue / so muß auch der Uhren-Fläche gegen dem Horizont Parallel seyn / dahero kan man am Boden / oder dem Uhren-Fuß / einen Compaß einmachen.

# Das 6. Cap.

## Außfertigung einer allgemeinen Æquinoctial-Uhr.

ERstlichen mache man auß einer nett und und wol polirten Materie die 2. gleiche Quadrata A. B. C. D. und A. E. F. G. (FIG. 116) theile das erste in A. C. B. D. in halb / daß sich die Linien A. C. B. D. Winckelrecht durchschneiden / reisse auß den Durchschneidungs-Puncten beyderseits einen Circul / theile ihn in 24. gleiche Theile / und fange bey A. C. an / schreibe auch die Stunden-Zahlen darzu / wie die Figur mit mehrerm weiset / alsdann

dann kommen die Vormittägige-Stunden in den halben Circul A. B. C. die Nachmittägige aber in A D. C.

2. Diese 2. Quadrata mache man mit Bändlein alsdann zusammen / bey N. und O. daß sich das erste A. B. C. D. um das andere bewegen / und nach jeder Æquators-Höhe erhöhen / auch in gegebener Eröffnung / durch Hülff deß in 90. Grad getheilten Quadranten H. I. K. also gestellet werden können / damit / wo man die Uhr schliessen will / die obere Fläche über A. E. F. G. die untere zu ligen komme.

3. Durchbohre man das Centrum der auf der Fläche A. B. C. D. gerissenen Circul / damit man eine eisserne Achsen von beliebiger Länge durch dieses Loch Winckelrecht stecken / auch nach Belieben wieder herauß nehmen könne. Der Fläche A. E. F. G aber sencke man einen Compaß ein / daß die Uhr auff einer gegen dem Horizont Parallelen-Fläche ihren gebührenden Stand bekomme / und A. gegen Mitternacht / F aber gegen Mittag schaue / und dit Magnet-Nadel recht auff der Mittags-Linie zu ligen komme.

4. Der Gebrauch dieser Uhr ist folgender: Man stelle die nach dem Æquator elevirte Fläche A. B. C. D. mit einem Schräublein am Quadranten H. I. K. und stelle die Uhr übrigens auch recht nach vorigem Bericht / alsdann weiset die durch das Centrum gehende Achse mit ihren Schatten die Stunden / und zwar auff der äusseren Fläche A. B. C. D. wann die Sonne in

den Mitternächtischen Zeichen gehet / auff der einen Fläche aber / wo sie in den Mittägigen Zeichen lauffet.

N. 1. Wann man den Theil inner dem Circul biß auff L. M. damit derselbe das Centrum nebst der Achsen haltet/außschneidet/ so weiset der Achsen-Schatten / auff der äussere zu jeder Zeit die Stunden. Machet man einen andern beweglichen Circul / welcher in 24. gleiche Theil getheilet ist/in den andern hinein/rucket jeden Tag die Mittags-Stund in der Italiänischen oder Babylonischen-Uhr auff den Punct A so weiset ermelter Achsen-Schatten auff disem letzten Circul die Italiänische und Babylonische-Stunden.

N. 2. Statt deß Quadranten H. I. K. kan man auch auff der Linie H. O die Scalam der Länder-Breite auff dise Weiß bereiten. Man reisse einen halben Circul ( FIG. 117.) dessen Semidiameter A. B. auff dem Diametro Winckelrecht stehe/und einer Seiten von obigem Quadranten ( FIG. 116.) gleich seye / theile den halben Circul in 180. Grad/ziehe je zwey gleich weit vom Puncten B. entfernte Puncten mit geraden Linien zusammen / so wird A. B. in 90. ungleiche Theile/ vor die 90. Grad der Polus-Höhe / derer Zahl von A. anfanget/getheilet.

Wann man nun dise Theil auß A. B. auff die Seiten H. O, träget / und von O. anfanget/ und nächst dem Puncten D. einen beweglichen/ und der halben Seiten D. O. gleichen Zeiger einmachet / so wird die Scala der Länder-Breite fertig

tig seyn. Dann wann man den äussersten Spitz auff die Zahl der Grad bemelter Scalen / der die Polus Höhe bemercket / stellet / so wird das Quadrat A. B. C. D. nach der Æquators - Höhe recht eleviret seyn.

Sonsten kan man auch nach einer anderen Manier eine artliche allgemeine Æquinoctial-Uhr bereiten / dern Elaboration auß beygefügter (118. FIG.) ohne Beschwernuß erhellen wird. Und ist A. B. C. M. ein ablanges viereckichtes Brettlein / indessen Mitten die Mittags-Linie M. O. Parallel mit den Seiten gezogen / darinnen auch ein Compaß N. eingelassen wird / dem Instrumentlein seinen gehörigen Stand zu geben / E. und F. seynd zwey Aermlein / die die Æquinoctial-Uhr G. so in 24. gleiche Theil getheilet ist / halten / so / daß man selbe nach dem Quadranten L. K. (der just auff der Mittags-Linie stehet / dem Æquatori nach erhöhen kan) H. I. ist die Achse / die durch der Scheiben-Centrum gehet / vermittelst welcher man selbige erhöhet.

# Das 7. Cap.

## Von Außfertigung eines Uhren-Creutzes.

MAn mache erstlichen auß einer starcken Materi ein Creutz A B. C. D. dessen Aerm B. C. D. einander gleich seyen: Und noch eins / von gebührender Dicke A. E. F. G. welches dem ersten gantz gleich / und an selbiges mit einem messingen Gewändtlein bey A angemacht / daß man es auff und zuthun könne.

2. An den Seiten deß Creutzes A. E. F. G. oder dessen Dicke mache man Meridian und Polar-Uhren / entweder nach der Länge eines Zeigers / der einem von deß Creutzes Armen gleich ist / nach oben gethanen Bericht / oder auch also: Man reisse auff ein viereckicht starckes Papier / oder ein anders subtiles Blech / davon eine Seiten so lang / als gedachter Arm deß Creutzes einer seye / einē Quadranten / theile denselben in 6. gleiche Theile / und ziehe auß dem Centro durch die Theilungs-Puncten Linien welche von beliebiger Länge. Diesen Quadranten halte man an eine Seiten oder Arm deß Creutzes / also / daß dessen Centrum an der Schärpffe der Arme zu stehen komme / wie auß der Figur erhellet / und wo die verlängerte Stunden-Linien deß Quadranten die Seiten der Armen berühren / da mache man Puncten. Und dergleichen Puncten mache man sowol auff den oberen als unteren / und dem entgegen gesetzten Theil deß Creutzes A. E. F. G. nemlichen sowol auff der Seiten F. 12. als auch L. J. &c.

Wann das geschehen / alsdann ziehe man die Puncten der oberen Seiten mit den Puncten der

der untern zusammen / also daß man auch Linien nach deß Creutzes Dicke ziehe / und schreibe die Zahlen darzu / wie die (FIG. 119.) mit mehrerm weiset; So kommet auff die Seiten A. F. ein Meridianum Orientale, und auff die entgegen gesetzte Seite ein Occidentale; auff den oberen Theil der Armen E. und H kombt eine obere Polar / und auff den entgegen gesetzten unteren eine untere Polar-Uhr.

3. Wann man in der Mitten der obern und untern Fläche deß Creutzes A. E. G. F. Circul reisset / dieselbe in 24 gleiche Theil theilet / und die Zahlen / wie in der Æquinoctial-Uhr gebräuchlich ist / darzu schreibet / und im Centro beyderseits zu rechten Wincklen einen Zeiger auffrichtet / so bekommet man eine obere und untere Æquinoctial-Uhr.

4. In das untere Creutz A. B. C. D. mache man einen Compaß / das obere Creutz A. E. *F. G.* aber richte man nach der Höhe deß Æquatoris seines Landes / vor das man die Uhr außzufertigen gedencket / auff / also / daß die Linie A. C. mit der Mittags-Linie überein komme / der Fuß A. gegen Mitternacht / C aber gegen Mittag hinschaue. Dann also wird die Fläche deß oberen Creutzes A. E. F. G. Parallel mit deß Æquatoris Fläche seyn / und werden die Schatten der Schärffen von deß Creutzes Armen / auff der Dicke die Stunden weisen / und dieses bald auff einer / bald auff der andern Seiten. Und weiset der Schatten

ten deß Zeigers der Æquinoctial-Uhr zu selbiger Zeit den gantzen Tag die Stunden.

N. Dieses Creutz richtet man nach der Höhe deß Æquatoris entweder durch Hülffe deß Quadranten, oder der Höhe Scalen auff/ wann man solches auff der Seiten A. C. reisset/ von A anfanget/ und gegen C. fortsetzet/ und in der Mitten der Seiten A L. bey I. einen beweglichen eisernen Griffel/ so lang als die halbe Seiten A. L. hinein machet. Dann wann man dieses Griffels-Spitzen über die Zahl der Polus-Höhe in der Scala der Breiten setzet/ so bekommet das Creutz seine gebührende Erhöhung.

## Das 8. Capitel.

### Wie man einen Stern/ und darinnen das Creutz Christi/ zu einer Uhren machen solle.

ERstlich mache man auß einem starcken Holtz oder einer anderen Materie/ so Fingersdick ist/ einen Stern/ der das Creutz Christi in sich schliesset/ so gleicher massen von Holtz und eben so dick seye/ wie die (120. FIG.) weiset. Dann applicire man einen Ra-

Radio der Strahlen bemelten Sterns. Zum Exempel dem Strahl A. B. C den obig beschribenen Quadranten/ so daß dessen Centrum mit deß Radij Spitzen A. überein / und die eine Seiten an der Linie A E. die den Radium in der Mitten theilet / zu stehen komme / wie auß der Figur erheuet / und wo die auß den Centro deß Quadranten gezogene Linien den nächsten Radium D. C L. berühren/ da mache man Puncten. Dergleichen thue man auch auff den andern entgegen gesetzten Seiten diser zwey Radiorum. Dann ziehe man auß dem eintzigen Centro deß Sterns Y. durch die bemerckte Puncten auff beyden Seiten der gesternten Figur Circul / welche alle Radios in Puncten durchschneiden werden. Die / wo man sie nach der dicke der Radiorum mit geraden Linien zusammen ziehet / so bekommet man die Stunden-Linien in allen Radiis. Die Zahlen schreibe man darzu/ wie in der Figur zusehen.

2. Durch Hülffe vorbemelten Quadrantens kan man auch die Puncten auff dem Creutz bemercken / und sodann die Stunden-Linien ziehen / wo man ihne so applicirt / wie die Figur weiset.

3. Dise also außgefertigte Sternen-Uhr richte man auff / wie die 2. vorhergehende / also daß der Spitz A. gegen Mittag sehe / und A. E. recht auff der Mittags-Linie zu ligen komme: Alsdann werden in solchem Stand die Schatten der Radiorum und Creutzes einerley Stunden auff verschidenen Seiten der Radiorum und deß

Creu-

Creutzes richtig weisen. Und auff dise Manier kan man auch auff andere Figuren und Buchstaben-Uhren machen / und die Namen Durchleüchtiger Personen nicht ohne Wunder bezieren.

# Das 9. Cap.

## Einen gantzen und halben Æquinoctial - Ring mit Stunden und deß Zodiaci-Zeichen außzufertigen.

Alhier zeiget die (FIG. 121.) den Umkreiß oder die Weite deß Æquinoctial-Rings an/ dessen Diameter in 7. gleiche Theile getheilet werden soll.

Vor Außfertigung aber deß Rings selber (FIG. 122.) reisse man die Linien A. B. C. D. Parallel und in gebührender Weite von einander / derer Länge 22. Theil deß Diameters von dem Circul A. B. (FIG. 121.) halten soll. Zwischen disen beyden Linien recht in der Mitten / reisse man alsdann eine andere Linie vor die Æquinoctial. Nach diesem theile man die Linien A. B. und C. D. in 12. gleiche Theil / und ziehe die Theilungs-Puncten mit geraden Linien zusammen / so bekommet man dises Rings Stunden-Linien.

Dann

Dann mache man einen Zodiacum, wie oben zum öffteren gewiesen/ und hier in der (FIG. 122.) mit mehrerm zusehen ist/ reisse auß dessen Centro A. mit der Weite A.B. (FIG 121.) dergestalten einen halben Circul/ daß dessen Diameter gegen der Linie deß ♈ und ♎ Perpendicular seye/ und recht durch das Centrum A. lauffe. Diesen halben Circul theile man sodann in 12. gleiche Theilen/ und ziehe diese also zusammen/ daß sie mit dem Diametro deß halben Circuls Parallel lauffe/ alsdann stellen dieselbe im Zodiaco deß Rings Stunden-Linien vor. Auß diesen Stunden-Linien nehme man alle Distanzen zwischen dern Schneidungen in der Linie A. ♈ ♎ und den übrigen Zeichen-Linien/ trage sie in der (FIG. 122.) auff die zugeeignete Stunden-Linien/ und zwar auß der Schneidung in dem Æquatore, und mache Puncten/ dardurch ziehe man alsdann die Zeichen-Bögen. Dieses also außgefertigte Blättlein von Messing oder Kupffer/ biege man endlich in die runde zusammen/ daß die 2. Linien A. C. und B. D. recht aneinander kommen/ in dem Puncten 6 aber mache man ein Löchlein/ damit der dardurch schiessende Sonnen-Strahl die Stunden nach Begehren anweisen kan.

Will man nun diesen Ring gebrauchen/ so muß er nach dem Compaß mit dem Zeiger-Löchlein in der Mittags-Linie und Elevation, wie oben bey dem Creutz gemeldet worden/ gestellet werden/ alsdann wird auff diese Weiß der Son-

nen-Strahl durch ermeltes Löchlein die Stunden richtig weisen.

Verlanget man einen halben Æquinoctial-Ring mit den Stunden- und Zeichen-Bögen / so reisse man den halben Circul ( FIG 124. ) in der Grösse / wie der halbe Ring werden soll / theile dessen Diametrum A. B. in 14. gleiche Theil / so geben deren 22. die Länge deß Blättleins / auß welchem der halbe Ring gemacht werden soll / wie die verlängerte Linie A. B. zeiget.

Fürters reisse man in der ( FIG 125. ) so das Uhren-Blättlein außbildet / die Linien A. C. und B D. in gehöriger Distanz von einander / und durch dern Mitten die Æquinoctial-Linie / alle untereinander Parallel, theile darauff ermelte Linien A.B. und C. D. in 6. gleiche Theil / ziehe dieselbige zusammen mit geraden Linien / so geben dieselbige die Stunden-Linien deß halben Rings.

Ferner verfertige man sich einen Zodiacum ( FIG. 126. ) reisse auß dessen Centro A. einen halben Circul / selbigen theile man in 12. gleiche Theile / ziehe die Theilungs-Puncten mit Linien Parallel gegen der Linie B. C. zusammen / so stellen dieselbige die Stunden-Linien deß halben Rings vor Mit Eintragung der Zeichen-Bögen auff die Stunden-Linien dieser Uhr / verfähret man also / wie bey dem vorhergehenden Æquinoctial-Ring.

Diese also außgefertigte Uhr bieget man hernacher in eine juste halbe Rundung / wie bey der ( FIG. 124. ) zusehen / also zeigen die äusse-

re

re Linien oder Schärffen A. C. und B. D. allein die Stunden; vor deß Zodiaci Zeichen aber/können in der Zusammenkunfft der Zeichen-Bögen auff ermelten Schärffen A. C. und B. D. zwey halb-runde Löchlein gemacht werden / oder man kan auch oben diese Löcher in soviel erweitern / daß in der Miten ein Zeigerlein / doch nicht höher als die Schärffen / können gerichtet werden / welches alsdann auch deß Zodiaci Zeichen / nebst den Stunden zeigen wird.

Bey dem Gebrauch dieses halben Rings stehet zumercken / daß man denselben / wie den gantzen nach dem Compaß und in gebührender Æquinoctials-Höhe stelle / alsdann werden oben gemelte Zeigerlein die Stunden und Sonnen-Grad richtig anweisen.

## Das 10. Cap.

### Die Außfertigung einer allgemeinen Horizontal, Vertical, Æquinoctial- und Polar-Uhr auff einer eintzigen Fläche.

ERstlich schneide man das rechtwincklichte ablange Blech M. N. (FIG. 127.) von beliebiger Länge und Breite / ziehe darauff die Perpendicularen D. O. P. F.

reisse auß A. mit der Weite A. D. einen Quadranten/und theile ihn in seine 90. Gr./und ziehe durch die Theilungs-Puncten auß A. gerade Linien biß an die Seiten D. E. und schreibe die Zahlen darzu / wie in der Figur zusehen / von F. anzufangen.

2. Reisse man auff der Fläche A B. C. D. (FIG. 128) worauff die Uhr kommen soll A. U. B. vor die Mittags-Linie / davon das Stuck A. V. nicht kürtzer dann D. E. deß Blechs (FIG. 127.) seye / V. K. aber der Länge nach auch D. M. gleichen solle. Durch U. ziehe man sodann die Perpendicular-Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie.

3. Lege man auff U. D. die Seiten deß Blechs D. E. so daß D. recht auff U. zu ligen komme/ und mache bey jedem 15ten Gr. der Seiten D. E. einen Puncten auff die Linie V. D. und trage dieselbe auch in V. C. so hat man auß der Æquinoctiali die Stund-Puncten für eine Horizontal-und Vertical-Uhr. Die Zahlen schreibe man darzu/ wie die Figur weiset.

4. Mache man auff der Mittags-Linie A. B. einen Spalt K. A. durch/ nach der Dicke deß Blechs / in dessen Puncten V. man das Blech in seinem Puncten A. also einmache/ daß es sich umb sein Nägelein in V. als um ein Achse nach belieben drehen könne/ zwischen vorgedachtem Spalt/ nicht zwar zu willig / auch nicht zu hart / sondern wie ein Circul/damit es in seinem Stand bleiben könne. Wann diß geschehen / alsdann ist die Uhr fertig.

5. Der

5. Der Gebrauch für die Horizontal-Uhr ist dieser: Man mache die Fläche A.B.C D. in eine runde Büchsen / daß sie an statt deß Deckels seye. Dann stelle man sie durch Hülffe eines Compasses / oder auff eine andere Weiß / daß A. gegen Mittag sehe / und A. B. auff deß Orths Mittags-Linie zuligen komme Dann erhöhe man das Blech an seiner Achsen zwischen den Spältlein so viel / biß V. A. an deß Blechs Seiten D. R. den Grad der Polus-Höhe seines Lands abschneide / und über dem Blech / oben die Welt-Achsen / nemlichen L. D. R. vorstelle. Wann nun die Sonnen scheinet / so wird der Schatten von bemelter Welt-Achse auff der Æquinoctial-Linie die verlangte Stund abschneiden / und dises zwar in einem jeden Land / wo man anderst das Blech M. N. ( FIG. 127. ) recht erhöhet oder nidertrucket zwischen besagtem Spalt / also daß der Winckel L. R. K. dem Winckel der Polus-Höhe gleich ist.

6. Der Gebrauch dises Instruments für eine Vertical-Uhr ist diser Vorbemeltes Blech erhöhe oder trucke man so nider / daß die Seiten L. D. R. in dem Spalt den Winckel L. R. K. gleich dem Winckel der Æquators-Höhe mache / das Instrument aber selbsten richte man so auff / daß es recht gegen Mittag hinschaue / und die Linie A. B. mit der Scheitel-Linie oder dem Diametro der Vertical-Linie genau überein komme.

7. Der Gebrauch für eine Æquinoctial-

und Polar-Uhr aber ist folgender. Man trucke das Blech zwischen dem Spalt so nider / daß A. F. recht auff dem Spalt A. U. zu ligen komme / und A. D. in der Uhren-Fläche einen rechten Winckel mache. Dann erhöhe man die Fläche nach der Æquators- oder Polus-Höhe in jedem Land / alsdann wird deß Blechs-Schatten die Stunden geuau weisen.

# Das II. Cap.

## Eine Sonnen-Uhr auff eine Kugel zu reissen.

MAn nehme von der Kugel / worauff man die Uhr zureissen gedencket / mit einem Taster-Circul den Diametrum, theile ihn in 14. gleiche Theile / mit 10. diser Theile reisse man auß einem Puncten der Kugel nach belieben/zum Exempel aus *A.* den Mittags-Circul C. B D. E. ( FIG. 129. ) theile selbigen in 4. gleiche Theile/reisse mit voriger Circul-Weite auß B. den Circul C. *A*. E. vor den Horizont. Gleicher massen reisse man auß C. oder E mit eben diser Circul-Weite den Circul B. *A* D. der den Mittags-Circul in D. durchschneidet / auff welchen Punct man alsdann die Kugel stellen kan.

Fürters zehle man auff dem Meridian-Circul von C. biß in F. wie in gleichem von E. biß in G. die

G. die Polus-Höhe / und reisse auß F. oder G mit voriger Circul-Weite den Æquatorem , theile selbigen in 24 gleiche Theile / reiß auch mit schon offt bemelter Circul-Weite von Punct zu Puncten die 24. Stunden-Circul. Dise also außgefertigte Kugel richte man also nach dem Compassen/daß der Mittags-Circul A C D. E. recht auff der Mittags-Linie seye / alsdann wird die Kugel durch Hülffe der Sonnen durch ihren eignen Schatten die Stunden anzeigen / es muß aber diser Ursach halben der Mittags-Circul B. C D. F. vor die 6 Stund / und der 6te Stunden Circul vor die 12te Stund genommen werden.

Will man aber einen Zeiger haben / alsdann bleiben die Stunden-Zahlen wie sie (FIG. 129.) verzeichnet worden / unverändert / solcher Zeiger aber wird am bequemsten von Messing zu einem halben Circul gemacht / nach dem es der Kugel-Grösse erfordert / in der Breite ungefähr eines Daumens/und in der Dicke eines Messer-Ruckens/den man in die Polos F. und G. also häfftet/daß er sich um dieselbige drehen läst. Wann man nun durch dieselben die Stunden erfahren will/alsdann wende man ihn also gegen die Sonne/daß er keinen Schatten / als durch seine Dicke gebe/so wird selbiger Schatten die lauffende Stũd anzeigen.

Will man auff dise Kugel die Zeichen des Zodiaci reissen so muß man hier zu einen Zodiacum, wie gebräuchlich / und die (130. FIG.) mit meh-

rerem weiset / auffreissen, Man nehme nemlichen der Kugel Semidiametrum, welcher eigentlich der 6te Theil ist diser Circumferenz, mit solcher Weite reisse man auß *A* im Zodiaco einen blinden Bogen B. C. D. trage alsdann dieselbige Weite auß B oder D auff die verlångerte Linie deß ♈ und der ♎/in den Punct E. und reisse damit den Bogen B. F. D der die rechte Rundung der Kugel vorstellet/auf disem Bogē neme man die Zeichen auß E. und trage sie auff den 6. Stunden-Circul der Kugel auß *A*. der Durchschneidung angezogener Stunden-Circul und deß Æquatoris. Zum Exempel man nehme die Weite F. B. oder auch F. D. trage sie auß *A*. auff den 6ten Stunden-Circul gegen *F*. in den Puncten K. fůr den Tropicum ♑ / und gegen G in L. fůr den Tropicum ♋/ ꝛc. und also mache man es mit allen den ůbrigen Zeichen.

Durch dise gemachte Puncten ziehe man alsdann die Zeichen-Bògen mit einem Kugel-Circul auß F. oder G. die Långe deß Zeigers bringet die Figur deß Zodiaci mit sich / und ist die Weite *A*. F. Diser Zeiger kan in der Mitten deß halben messingen Circuls so gemacht werden / daß dessen Långe nebst ermeltem halben Circul nicht långer seye / als *A*. F. deß Zodiaci, wie auß der Långe H J welches eigentlich der Zeiger / klar abzunehmen ist. An die Spitzen dises Zeigers J. kan man einen Knopff oder Stern machen/ damit er die Stunden desto eigentlicher weisen möge. Den Gebrauch diser Uhren-Kugel betreffend/

treffend/so ist derselbe folgender: Man richte die Kugel nach dem Compaß / so daß der Mittags-Circul B. C. D. E. recht auff der Mittags-Linie zuligen komme / der Punct D. gegen dem Fuß-Punct / und B. gegen dem Scheitel-Punct hinsehe / so kan man entweder mit dem messingen halben Circul / oder dem Zeiger auff vorgehenden Weiße die Stunden zu jeder Zeit gewiß erkundigen.

# Das 12. Cap.

## Eine Uhr in ein Schüsselein zu verzeichnen.

VErlanget man in ein Schüsselein nach Geometrischer Arth eine Sonnen-Uhr zu verzeichnen / so ist nöthig / daß selbiges just dem Circul nach außgedrehet seye. Dann wo das nicht ist / so kan man es mit keiner geometrischen Regul zuwegen bringen / dahero allhier ein solches Schüsselein verstanden werden muß / welches just nach dem Circul außgedrehet worden / darein man dann mit folgender Regul eine Sonnen-Uhr auffreissen kan.

Hierzu aber hat man zweyer Figuren vonnöthen / dahero reisse man für die erste / welche

ist

ist die ( 131. FIG. ) den Circul *A.* B. *C.* D. in der Grösse deß innern Rands deß Schüsseleins/ welches geschiehet mit dem 6ten Theil ermelten Rands/ ziehe durch dessen Centrum E Winckelrecht die Linie *A. C.* B. D. durcheinander

Ferner nehme man mit einem Circul die Weite vom Centro deß Schüsseleins biß an den einen Rand/ und reisse damit in dieser Figur auß B. und D. 2. blinde Bögen / die die Linie *A. C.* in F. Creutzweis durchschneiden / suche alsdann auff *A* C. (die man deßhalben verlängern kan ) zu diesen 3. Puncten das Centrum, und reisse darauß die krumme Linie B. F. *D.* so die 12te Stunden-Linie / wie auch deß Schüsseleins Tieffe fürstellet / und weiset gleichermassen auff der Linie *A.* C. die Länge deß Zeigers E F.

Ferner zehle man auff gemeltem Circul auß D. gege *A.* die Polus-Höhe/ so sich in G. endet/ reisse auß G. durch E. eine Linie/ die die Welt-Achsen vorstellet / ziehe fürters durch E. Winckelrecht gegen dieselbe die Æquinoctial-Linie / welche die 12te Stund-Linie in I. durchschneidet / zehle auß diesem Durchschnitt der Æquinoctial Linie im Circul beyderseits auff dem Circul Umbkreiß die gröste Sonnen-Abweichung / nemlichen 23. Gr. 30. min. und mache Puncten / ziehe an solche Puncten durch das Centrum E. die Linie deß ♋ ♑ / welche die 12te Stund-Linie in H. und *K.* durchschneiden; gleicher massen ziehe man auß eben disen Puncten zwey Linien/ der ♈ und ♎ Linie

Linie Parallel, die die Linie B. *D.* in L. und M. wie auch die Achsen in N. durchschneiden. Hernacher zehle man auff der Circumferenz, wie vorher/ beyderseits von der ♈ und ♎ Linie die Abweichung der Tag-Länge 10. und 14. Stund/ ziehe durch dieselbe Zahl und das Centrum E. blinde Linien/ welche die Tag-Länge 10. und 14. vorstellig machen/wie die beygesetzte Zahlen anzeigen/ reiß durch die zwey in der Circumferenz verzeichnete Tags-Länge Puncten mit einer blinden Linie zusammen/ welche die Linie B. *D.* in O. durchschneidet/ziehe durch E. und O. Parallel gegen *A.* C. zwey blinde Linien/ welche den Circul in P. Q. R. und S. durchschneiden/ ist disem nach die *Distanz A* P. oder C. Q. *A*mplitudo ortiva der Tropicorum ♋ und ♑/ die Distanz *A.* R. oder C. S. aber die *A*mplitudo ortiva der 5. und 7ten Stund Vor- und Nachmittag/ und hiermit ist die erste Figur nemlich die 131ste fertig.

Für die 2te Figur nemlichen die 132ste/ reisse man den grösten Circul/ der eben die Grösse deß Circuls *A.* B C *D* in voriger Figur haben soll/ den kleinern aber reisse man mit der *Distanz* T. N. auch auß voriger Figur genommen/ und theile alsdann dise Circul mit *A.* C. und B. D. in 4. gleiche Theile.

Nehme fürters auß voriger Figur die Weite P. Q. setze mit selbiger Weite den einen Circul-Fuß in den Puncten B. der Durchschneidung deß innern Circuls/ und der Linie B. D. Den andern wende hinabwarts auff ermelten Circul/ und

und mache damit den Puncten F. ziehe auß B. in F. eine Linie / reisse Winckelrecht durch dieselbe / und durch das Centrum E. eine Linie / die B. F. in G. durchschneidet / auch anbey die 12te Stund-Linie vorstellet.

Hernacher theile man den kleinen Circul in 24. gleiche Theile / von ermelter 12ten Stund-Linie anzufangen/und reisse auß E. an diese Theilungs-Puncten Linien / welche die Stunden-Linien vorstellen/ wie auß den beygefügten Zahlen von selbsten zusehen.

Dann nehme man abermahlen in voriger Figur die Weite K. M. trage sie in dieser / auß G. auff die 12te Stund-Linie hinab in K. suche das Centrum zu disen drey Puncten B. K. und F. welches auch ohnfehlbar auff die 12te Stund-Linie fallen muß / nemlichen in L. und reiß auß L. den Circul-Bogen B. K. F. und diser stellet den Tropicum ♑ vor.

Fürters nehme man wider in der vorhergehenden (131. FIG.) Die Weite I. E. und trage sie in diser/nemlichen der (132. FIG.) auß E. übersich auff die Linie A. C in den Puncten M. suche alsdann zu den Durchschneidungen der Linie B. D. im grössern Circul / und dem Puncten M. das Centrum , welches auff die Linie A- C in den Puncten N. fället / auß diesen Puncten reisse man einen Circul-Bogen der den Æquatorem præsentiret.

Auß disen zweyen verfertigten Figuren werden die Stunden-Linien / wie in gleichem die

Zei-

Zeichen-Bögen deß Zodiaci in das Schüsselein auff nachfolgende Manier gezogen.

Man theile den inneren Rand deß Schüsseleins in 4. gleiche Theile / ziehe durch zwey derer gegen einander stehende / und durch das Centrum deß Schüsseleins die 12te Stund-Linie. Nehme man alsdann in der ersten oder ( 132. FIG. ) alle Distanzen zwischen F. und den Puncten H. I. und *K.* nacheinander / trage sie auß dem Centro deß Schüsseleins auff die 12te Stund-Linie und mache Puncten / wordurch man die Tropicos und den Æquatorem ziehet.

Hierauff nehme man widerum auß der ( 131. *FIG.* ) die Distanzen A. P. oder C Q nemlichen die Amplitudinem Ortivam deß ♋ und ♑ / trage sie auß den übrigen zweyen gegeneinander stehenden Puncten / im Rand deß Schüsseleins zu beyden Seiten / und mache Puncten / suche auch zu zweyen dieser / und den zugeeigneten / als H. in der 12ten Stund-Linie / der bereits schon verzeichnet / das Centrum, und reisse darauß den Tropicum ♋ Ein gleiches verstehet sich auch mit dem Tropico ♑ / welcher durch den Puncten *K.* gerissen wird. Die Æquinoctial aber wird durch den verzeichneten Puncten I. in der 12ten Stund-Linie / und durch die zwey gegeneinander am Rand stehende / mit dem gefundenen Centro zu ermelten 3. Puncten gerissen. Und auff diese Manier trägt man auch die übrige Bögen und Taglängen auff.

Auff dise 3. also in das Schüsselein verzeichnete

nete Bögen/sollen die Stunden-Linien allerdings wie in der (132. FIG.) auff den 3. Bögen deß ♋/ ♑ und Æquinoctial verzeichnet stehen/ getragen werden.

Man nehme nemlichen in der (132. FIG.) auß dem Puncten B. oder F der Schneidung von B F. in dem kleinen Circul und den Durchschneidungen der Stunden-Linien in dem Tropico ♋ und ♑ / trage sie im Schüsselein auß den Puncten Amplitudinis Ortivæ am Rand auff selbige Tropicos, und mache Puncten.

Mit den Stund-Puncten aber / welche in der (132. FIG.) auff dem Bogen deß ♈ und der ♎ genommen werden / hat es eine andere Bewandnuß / dann dieselbige werden nicht auff den daselbst gezogenen Stunden-Linien/ wie auff den Tropicis ♋ und ♑ geschehen/genommen / sondern man muß auß den halben Circul B. A. D. (es gilt gleich / den kleinen oder grösseren) in 12. gleiche Theile abtheilen/von dem Durchschnitt der Linie B. D. anfangend / und sodann auß dem Centro E. an diese Theil im Circul-Riß blinde Linien ziehen/ die den Bogen deß ♈ und der ♎ im Puncten durchschneiden / diese Puncten werden auß der Schneidung der Linie B D. im grösseren Circul oder auß dem Puncten M der Schneidung gemelter Bögen ♈ M. ♎ und A. C. (welche Linie in disem Bogen die 12te Stund-Linie vorbildet) genommen/und in das Schüsselein / auß den Puncten der Æquinoctial-Linie am Rand / oder auß dem Durchschnitt derselben in der 12ten

Stund

Stund-Linie / beyder Seits auff gemelte Æquinoctial-Linie getragen.

Und ob gleich die eben jetzt benannte blinde Linie allhier nicht gerissen worden / so ist es doch genugsam zu verstehen / daß sie auß den Puncten / so in dem grössern Circul mit den Sunden-Zahlen bemercket seynd / müssen gezogen werden.

Durch diese verzeichnete Puncten in den 3. Zeichen-Bögen deß Schüsseleins werden sodann die Stunden Linien mit einem Circul gerissen / wann man das Centrum zu dreyen Puncten findet / die zu einer Stund-Linie gehören.

Die Stunden-Linien von 5. und 7. Vor- und Nachmittag aber / welche nur zwey Puncten haben / einen nemlichen im Tropico ♋ / und und den andern in der Æquators-Linie / müssen noch einen haben / den man also außfindet.

Man nehme in der ( 131. FIG.) die Distanz A R. oder C. S. welche Amplitudo Ortiva der 5. und 7ten Stund ist / trage sie auß den Æquinoctial-Puncten im Rand beyderseits / und mache Puncten / durch welche und die in Tropico ♋ und der Æquinoctial-Linie / man alsdann vorbemelte Linien der 5. und 7ten Stund ziehen kan.

Die 6te Stund-Linie / welche keine Amplitudinem Ortivam hat / wird auß dem Trooico ♋ in den Æquinoctial-Puncten im Horizont gezogen.

Der Zeiger wird in das Centrum deß Schüsseleins eingerichtet / in der Länge F. E. der

(131. FIG.) also / daß dessen Spitze dem Horizont deß Schüsseleins gleich / in der Mitten zu stehen komme. Bey dem Gebrauch richte man diese Uhr / wie das Hemisphærium nach dem Magnet-Zünglein Horizontal, so wird der Schatten von deß Zeigers Spitzen die verlangte Stunden richtig anweisen.

# Das 13. Capitel.

## Eine Sonnen-Uhr in einem Cono oder Becher außzufertigen.

MAn reisse anfänglichen für die (133. FIG.) einen Circul / so groß / als der Conus oder Becher oben weit seyn solle / dessen Höhe und Form die Buchstaben B. C D. anzeigen / theile darauff den *Dia*metrum dieses gerissenen Circuls in 14. gleiche Theile.

Nach diesem reisse man für die (134. *F*IG.) mit der Distanz D. B. oder D. C. oder der (133. *F*IG.) auß E. den Bogen *F. G.* H. nehme auff dem Diametro B. A. C. 11. Theile / trage solche

che Distanz auß H. beyderseits zweymal auff dem erstgerissenen Bogen / in F. und G. so wird der Bogen F. H. G. in 4. gleiche Theil abgetheilet werden; zeigen diesemnach die Buchstaben E. F. G. H. die Form und Grösse deß Blättleins / auß welchem der Becher oder Conus soll gemachet werden.

Hierauff theile man einen jeden solchen Theil in 90 Grade / ziehe auß dem Centro E. an solche Grade blinde Linien / auff welchen die Stunden / wie auch deß Zodiaci Zeichen durch Hülffe der Tabellen der Sonnen-Höhe / oder Vertical, verzeichnet werden / und zwar auff nachgesetzte Manier.

Vor allem reisse man sich den Quadranten (FIG. 135. ) theile solchen in seine 90 Grad/trage auff selbigen auß A. gegen B den Semidiametrum A. B. oder A. C. der 132 FIG.) in D. Gleicher massen nehme man auß eben dieser Figur die Weite D. A. trage sie in diesem Quadranten gleicher massen auß A. gegen C. in E. ziehe auß D. in eine Linie / worauff die Stunden und Zeichen können genommen werden.

Diesem nach suche man in der Tabelle der Sonnen-Höhe oben im 1. Cap. dieses Theils vor die Polus-Höhe / 48. gr. wie viel Grad und Minuten unter der Zahl XII im Anfang deß ♋ stehen / welches seynd 65. gr. 30. min. nimm alsdann im Quadranten die Distanz zwischen A. und der Durchschneidung der Linie D. E. in dem 65. gr. 30. min. deß Quadranten / suche gleichermassen

sen in nachfolgender Tabellen der Sonnen-Vertical ermelter Polus-Höhe / wie viel Grad und Minuten unter der Zahl XII. im Anfang deß Krebses stehen / welche seyen 90. gr. diese 90. gr. aber werden unter der Linie H. E. (FIG. 134.) verstanden / auß welchem Punct 90. Gr. man auff der Linie H. E. die im Quadranten genommene Distanz träget / und einen Puncten machet / der alsdann vor den Tropicū deß Krebs und 12. Stund-Linie dienet. Dergleichen Verstand hat es auch mit den noch übrigen Stunden und Zeichen.

Die Zeichen wie ingleichem die 5te und 7te Stund Vor- und Nachmittag werden durch dero Amplitudinem ortivam auff dem Bogen F.G.H. auß den Æquinoctial-Puncten beyderseits getragen / wie in der (131. und FIG. 132.) bey Aufreissung der Stunden und Zeichen im Schüsselein mit mehrerm angewisen worden.

Wann nun die Uhr völlig auff das Blättlein gerissen worden / alsdann biege man es also in die Runde / daß die Linien F. E. und E. G. aneinander kommen / und also zusammen gelöthet werden.

Der Zeiger wird Mitten im Cono also eingemachet / daß sein Spitz im Centro der Circumferenz dem Horizont gleich komme.

Bey dem Gebrauch dieser Becher-Uhr aber richte man dieselbe nach dem Compaß in die wahre Mittags-Linie / alsdann wird der Schatten von der Zeiger-Spitzen die begehrte Stunden nicht ohne Anmuth anzeigen.

Ta-

# Tabelle der Sonnen-Vertical vor die Polus-Höhe 48. Grad.

| | XII. | XI. I. | X. II. | IX. III. | VIII. IV. | VII. V. | VI. VI. | V. VII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G.M | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. |
| ♋ | 90.0 | 58.46 | 35.11 | 18.51 | 5. 10 | 5. 50 | 16.13 | 26.35 |
| 20.10 | 90.0 | 59. 5 | 35.55 | 18.43 | 5. 39 | 5. 29 | 15.56 | 26.20 |
| 10.20 | 90.0 | 59.47 | 36.45 | 19.50 | 6. 43 | 4. 39 | 15. 7 | 25.36 |
| ♊ ♌ | 90.0 | 61.16 | 38.29 | 21.29 | 8. 14 | 3. 11 | 14.22 | 24.21 |
| 20.10 | 90.0 | 62.46 | 40.37 | 23.44 | 10.15 | 1. 40 | 12. | 22.51 |
| 10.20 | 90.0 | 64.25 | 42.59 | 26.11 | 12.39 | 0. 26 | 10. 7 | 20.57 |
| ♉ ♍ | 90.0 | 66. 3 | 45. 2 | 28.53 | 15.12 | 3. 22 | 7. 45 | |
| 20.10 | 90.0 | 67.31 | 47.48 | 31.31 | 17.54 | 5. 56 | 5. 19 | |
| 10.20 | 90.0 | 68.55 | 50. 3 | 34.16 | 20.35 | 8. 26 | 2. 39 | |
| ♈ ♎ | 90.0 | 70.10 | 52.10 | 36.37 | 23.14 | 11.16 | | |
| 20.10 | 90.0 | 71.17 | 54. 4 | 38.58 | 25.46 | 15.53 | | |
| 10.20 | 90.0 | 72.15 | 55.47 | 41. 7 | 28.10 | 16.24 | | |
| ♓ ♏ | 90.0 | 73.10 | 57.20 | 43. 6 | 30.23 | 18.46 | | |
| 20.10 | 90.0 | 73.53 | 58.39 | 44.49 | 32.22 | | | |
| 10.20 | 90.0 | 74.29 | 59.46 | 46.19 | 34. 5 | | | |
| ♒ ♐ | 90.0 | 74.59 | 60.40 | 47.30 | 35.30 | | | |
| 20.10 | 90.0 | 75.20 | 61.19 | 48.23 | 35.46 | | | |
| 10.20 | 90.0 | 75.32 | 61.43 | 48.55 | 37.12 | | | |
| ♑ | 90.0 | 75.36 | 61.53 | 49. 6 | 37.25 | | | |

# Das 9. Cap.

## In einen holen Cylender eine Sonnen-Uhr auffreissen.

MAn reisse vor die ( 136. *FIG.* ) einen Circul so groß / als der Cylinder weit werden soll / theile dessen *Diametrum* in 7. gleiche Theile.

Ferner ziehe man vor die ( 137. FIG. ) die Linie *D*. E. und *F*. G. Parallel , und in gehöriger Weite voneinander / und sollen dise 22 solcher Theil/als in der ( 136. FIG. ) auff dem Diametro *A*. B. verzeichnet zusehen seyn / in der Länge haben. Dahero zeigen dise Linien die Grösse deß Blättleins an/ worauß der Cylinder gemacht wird.

Hernacher theile man dise 2. Linien / jede nemlich in 4. mahl 90. gr. und ziehe solche mit Perpendicular-Linien zusammen / wie die ermelte Figur selbsten weiset.

Ferner reisse vor die ( 132. FIG. ) einen Quadranten / theile selbigen in 90. gr. trage auff selbigen auß A. gegen C den halben Diametrum C. A oder C. B. deß Cylinders / in dem Punct C. ziehe auß D. Parallel gegen *A*. B. eine Linie / welche die gerade Linien deß Quadranten durchschneidet.

Auff

Auff diser Linie D. E. nimmt man sodann die Stunden und Zeichen/und träget sie auff die Perpendicularem, nach Lehr der 2. Tabellen / wie bey Auffreissung deß Coni außführlichen gedacht worden. Dann wann man im Quadranten die Distanz von D biß F. die Durchschneidung ermelter Linie D. F. in den 65. gr. 30. min. deß Quadranten nimmt/und sie nach Lehr der Tabellen der Sonnen-Vertical in der (137. FIG.) auß dem mittlern Punct 90. auff dieselbe Perpendicularem träget/ und einen Puncten machet / alsdann wird selbiger Punct vor den Tropicum ♋/ und die 12te Stund-Linie dienen. Also aber kan man auch mit den übrigen Stunden und Zeichen allen handlen.

Wann nun die Uhr auff dem Blättlein außgefertiget worden / so biege man es so in die Runde/ daß D. F. und E. G. zusammen kommen / und aneinander gelöthet werden. Der Zeiger wird in der Länge der Linie D. F. oder E. G. solcher massen in den Boden eingemachet/ daß dessen Spitze mitten in der Circumferenz dem Horizont gleich seye

Wann man disen Cylinder gebrauchen will/alsdann richte man selbigen in die Mittags-Linie/so wird deß Zeigers-Schatten die Stunde nach begehren weisen.

# Das 15. Cap.

## Eine Sonnen-Uhr in ein Büchslein zu verzeichnen.

SChneide man von einem (FIG. 137.) mit den Stunden und Zeichen verfertigten Blättlein Parallel mit der Linie D. E. so viel/ als die Tieffe deß Büchßleins erfordert. Zum Exempel/ die Linien A. B. und D. C. (FIG. 139.) Hernacher reisse man im Boden deß Büchßleins ein Horizontal mit der Höhe deß abgeschnittnen Blättleins A. C oder B. D. so vor die Länge deß Zeigers dienet/ so/ daß deß Zeigers-Orth in die Mitten deß Bodens komme/ man kan sonsten auch ein Magnet-Kästlein mit der Magnet-Nadel neben deß Zeigers-Orth in den Boden einmachen/ nach welchem man das Uhrlein alsdann richten kan.

Letztlich biege man das Blättlein so in die Runde zusammen/ daß die Seiten A. C. und B. D. an einander kommen/ alsdann werden die abgeschnittene Zeichen und Stunden-Linien in den auff dem Boden gerissenen Zeichen und Stunden-Linien/ zu treffen/ wie leichtlich auß der Figur kan abgenommen werden. Die Einrichtung deß Zeigers/ und Gebrauch diser Uhr/ verhält sich

sich allermassen / wie beym außgehölten Cylinder gewiesen worden.

# Das 16. Cap.

## Eine universal Uhr mit geraden Linien zu reissen.

DIese Uhr kan man am bequemsten auff ein Blättlein von Messing / und zwar in der Form/wie die ( 140. FIG. ) weiset / auff nachfolgende Manier auffreissen.

Man ziehe die Linie A. B und C. D. zu den rechten Wincklen durcheinander / daß sie sich in E. schneiden / reisse auß E. einen Circul so groß als die Uhr werden soll / theile selbigen in 24. gleiche Theile / von einem dessen Durchschnitt in den Linien A. B. oder C. D. anzufangen / ziehe hinfüro durch die gefundene und gegeneinander stehende Theile / gegen C. D. Parallel die Stunden-Linien der Uhr.

Ziehe zu beyden Seiten am gemelten Circul/ gegen C. D. Parallel, die Linien F. G. und *H*. I. vor die 12te Stund-Linien zu Mittag und Mitternacht.

Nach disem reisse man auß E. einen *Zodiacum*, der am geschwindesten auß der Tabell der

Sonnen-Abweichung / auff dem Bogen K. L. verfertiget wird / welcher Bogen dann die Linie C D. in C. durchschneidet / auff disem Bogen nun zehle man auß C beyderseits die Abweichung deß Zodiaci, vom Æquatore, nemlichen gegen K. die Mitternächtische / und gegen L. die Mittägige Zeichen / mache Puncten / und ziehe auß E. an denselben die Zeichen-Linien deß Zodiaci.

Auff disem Zodiaco nun kan man eine Laiter der Polus Höhe verzeichnen / und zwar auff nachfolgende Weiß.

Man reisse auß E. den Bogen A. B. nach belieben / der von der Linie C. D. in zwey Quadranten getheilet wird / jeden von disen theile man in seine 90. Grad / ziehe auß dem Centro E. durch solche Grad blinde Linien / welche die Linien F. G. und H. I. in Puncten durchschneiden / ziehe durch zwey dieser gegeneinander stehenden Puncten durch den Zodiacum Parallel gegen A. B. die Linien der Polus-Höhe. Zum Exempel / man ziehe auß E. durch den 45. Grad deß Quadranten C. A. E. eine blinde Linie / welche die Linie F. G. in M. durchschneidet / ziehe durch M. und den Zodiacum Parallel gegen A. B. eine Linie vor die Polus-Höhe von 45. Gr und also verhalte man sich auch mit denen noch übrigen.

Das Laiterlin der Zeichen / so auff der Linie F. G. verzeichnet ist / kan auff erst angezogene Linie deß 45. Gr. Polus-Höhe genommen und also auff die Linie F. G. übergetragen werden / wie auß der Figur leicht kan ersehen werden.

Denen

Denen Stund-Linien aber ihre gehörige Länge zu geben / geschiehet wie folget : Man nehme die Distanz zwischen E. und dem Puncten 45. der Durchschneidung der Linie selbiger Polus-Höhe im Tropico ♋ oder ♑ / trage sie auß E. auff die Stund-Linie 6. hinunterwarts in D. reisse auß dem Durchschnitt der Æquinoctial und der Linie angezogener Polus-Höhe von 45. durch D. einen Circul Riß / der die übrigen Länge der Stund-Linien schneidet.

Ziehe die Puncten F. H und G. I. mit Linien zusammen / Parallel gegen A B. also geben dise Linien die nothwendige Länge der Uhr / das übrige Spatium dienet vor die Characteres der Zeichen.

Wann man die Uhr nun so weit absolviret / also muß in der Mitten deß oberen Spatij , auff der Linie C. E. allwo ein rundes Zeichen gemacht ist/ein Aermlein von Messing mit 3. Gelencken/ wie die ( 141. FIG ) anweiset / gehefftet werden/ durch dises Aermleins äusserste Spitzen kan ein Löchlein gemachet / und darein ein Seiden mit einem Perlein / und zu unterst ein Sencklein gehefftet werden

Wann man auff diser Uhr die Stunden erfahren will / alsdann rucke man den Spitz deß Aermleins auff die Durchschneidung deß Sonnen-Grads desselbigen Tags / in der Linie seiner Polus-Höhe / richte alsdann das Perlein auff solchen Sonnen-Grad deß Laiterleins auff der Linien F. G. halte also die Uhr gegen der Sonnen /

das dero Strahlen durch die zwey Gesicht-Blechlein schiesse / und der Faden das Planum nur streiffe / alsdann wird das Perlein die lauffende Stunden weisen.

Will man der Sonnen Auff- und Nidergang selbigen Tags wissen / so lasse man den Faden mit dem Sencklein gegen denen Stunden-Linien Parallel hinabhangen / alsdann weiset ermelter Faden desselbigen Tags der Sonnen Auff- und Nidergang an.

Begehrt man der Sonnen-Höhe zu erfahren / so rucke man die Spitzen deß Aermleins mit dem Faden auff dem Puncten M. lasse der Sonnen-Strahl durch die zwey Gesicht-Blechlein schiessen / daß der Faden das Planum streiffe / so wird derselbe am Rand deß Quadranten der Sonnen Höhe anzeigen. Man besehe Münsteri Horolographiam. c. 6.

# Das 17. Capitel.

## Herrn Stengels Universal Ring außzufertigen.

MAn lasse sich von Messing zwey Ring giessen / welche in gleicher Dicke sollen gedrehet werden / und zwar also / daß der kleinere just von

von dem Grösseren eingeschlossen werde/ also daß sie nicht zu hart noch zu willig in einander gehen. Auff den grösseren soll zu beyden Seiten ein Faltz außgedrehet werden / in welchem ein bewegliches Gehäng / welches auch vor einen Schieber dienen kan / gerichtet wird.

Dieses Gehäng/ oder Schieber bestehet in 5. Stücken / nemlichen zwey Blättlein / so Hacken haben / welche Hacken nicht länger seynd als der Faltz tieff ist / diese Blättlein sollen an das dritte Stuck / so just die Dicke deß Rings haben muß / dergestalten fäst gemacht werden / daß sich der Schieber sattsam um den Ring herum rucken lasse. Ehe man aber diese drey Stuck zusammen füget/soll in Mitten durch das mittlere Stuck ein Loch gemacht werden / durch welches für das vierdte Stuck ein Zäpfflein gehen soll / welches unten in ermeltes Mittelstuck eingesenckt wird / und oben durch dieses Zäpfflein soll für das fünffte Stuck ein Ringlein kommen / allerdings wie an denen Sack-Uhren Häußlein sonsten gebräuchlich ist.

Ist es / daß dieses Gehäng oder Schieber nicht überall um den Ring gleich gehe / sondern an einem Orth williger als am andern / alsdann soll man durch ermeltes Mittel-Stuck 2. Stell-Schrauffen machen / daß man das Behäng damit auff dem Ring überall stellen könne.

Man kan auch an statt dieses Behängs oder Schiebers einen Faltz in der Dicke deß Rings

rund

rund herauß drehen lassen / und in denselben einen Ring / oder gleichsam einen Raiff / in der Dicke / als der Faltz tieff ist / machen / also daß derselbige Raiff den Faltz fülle / und dem Ring gantz gleich lige.

Es soll aber dieser Raiff mit einem Blättlein / welches allerdings / wie daß mittlere Stuck vorbemelten Behängs / gemacht wird / vermittelst zweyer Schräufflein zusammen gehäfftet werden.

Weiter soll man an dieses Blättlein / wie auch an vorhergehendes Gehäng ein kleines Zeigerlein machen / welches auff den Begehrten Gr. deß Quadranten, wann man den Ring gebrauchen will / gerucket wird.

Diesem nach theile man diesen Ring auff das allerfleissigste in 4. gleiche Theil / deren einen theile man fürter in 90. Gr. wie sonsten einen einen andern Quadranten. Sonsten sollen auch durch diesen Ring in die Puncten A. und B. zwey Stefftlein gehen / wie C. und D. welche also in den Ring geschraufft / unb in die Puncten A. und B. eingeschraufft werden / daß sie dem Ring gleich seyen/und nicht vorgehen.

Auff diese zwey Stefftlein wird der kleinere Ring in den grösseren gesencket / und müssen zu dem Ende in dem kleineren Ring zwey Löchlein mitten in der Dicke deß Rings / in die Puncten G. und H. biß etwa in die Mitte der Breitte deß Rings eingebohret werden.

Ferner

Ferner sollen auff dem grösseren Ring zwey Blättlein / zu jeder Seiten eines dergestalten gehäfftet werden / daß der kleinere Ring an dieselbige sich lehnend mit dem grösseren im rechten Winckel hange.

Uber dieses müssen noch auff dem grösseren Ring zwey Hacken gemacht werden / welche nicht weiter vor den Ring hinauß gehen / als die Breite deß kleinern erfordert / um darinnen zu ligen / zwischen diesen zweyen Hacken soll ein Blättlein / und daran zwey Stefftlein gefeilet werden / so in gemelte Hacken gehen / also daß sich dasselbige sattsam umdrehen lasse. Dieses Blättlein soll / wie allhier zusehen durchbrochen / und in das leere ein Schieberlein gerichtet werden / worein ein Löchlein gemacht wird / wordurch die Sonne ihren Strahl schiessen kan.

Weiter soll man auff dieses Blättlein den Zodiacum verzeichnen / welches auff folgende Weiß geschieht: Man nehme den Semediametrum deß kleinern Rings / das ist zu verstehen von dessen inneren Rand / trage diese Weite auff den Zodiacum ( FIG. 144 ) auß A. gegen B. in E. ziehe durch E. gegen A. B. eine Perpendicular, welche die Zeichen deß Zodiaci durchschneidet / nehme die Distanz zwischen E. und derselbigen Schneidung / trage sie auff das Blättlein / auß der Mitten desselbigen / und verzeichne darzu die Characteres der Zeichen / wie die ( 142. FIG. ) weiset.

Auff

Auff der andern Seiten dieses Blättleins können die ersten Buchstaben der 12. Monaten verzeichnet werden / jedoch kan man sich auff dieselbige nicht so gewiß / als auff die Zeichen deß Zodiaci verlassen.

In dem kleinen Ring (FIG. 143.) welcher in 24. gleiche Theil vor die gemeine Stunden abgetheilet wird / kan man noch einen dinnen Ring vor die Italiänische und Bömische Stunden auff verschiedene Weiß einrichten / ich vor meinen Theil bediene mich der folgenden.

Drehe innwendig in dem kleinen Ring einen Faltz ohngefähr ein Messer-Rucken breit und halb so tieff / hernacher drehe den dinnern Ring / so darein kommen soll / welcher etwas grösser seyn muß / als die Circumferenz von dem innern Rand deß gemeinen Stunden-Rings / fein sauber auß von innen / und in der Breite / als der an der Dicke ist / drehe hernach von aussen an denselbigen einen Ansatz / so sich just in den Faltz schicket. Als dann schneide ihn voneinander / und lasse ihn also in die Fältz ein / feile die übrige Weite darvon / daß er mit beyden Enden sich sauber aneinander schliesse / und dem andern Ring dergestalten gleich seye / als wanns nur einer wäre.

Weiter drehe man in der Mitten dieses Rings / wann er also / wie gemeldet / in den anderen eingelassen ist / einen zarten Riß / auff welchen Riß der Sonnen-Strahl schiessen muß / wo sie die Stunden zeigen sollen.

Man

Man kan auch in demselbigen ehe er in den Faltz eingelassen wird / ein Knöpfflein / etwann so groß / wie ein Gluffen-Knöpfflein machen / mit welchem man ihn desto leichter hin und her / nach Begehren rucken kan.

Hernach theile diesen also eingelassenen Ring innwendig auff oben angerührtem Riß in 24. gleiche Theil / durch die gefundene Theil mit einem darzu gemachten Winckelhäcklein / so-viel Perpendicular-Linien durch erstgemelten Riß / schreib zu diesen Linien in das obere oder untere Spatium zwischen gedachtem Riß und Rand deß Rings die Italiänische Stunden-Zahlen / von 1. biß 24. welche auch zugleich für die Babylonische können gebraucht werden.

## Gebrauch.

Mann richte den Schieber / so auff dem grösseren Ring gehet / mit dessen Zeigerlein auff den Grad der Polus-Höhe deß Orths / deßgleichen rucke das Schieberlein im Blättlein deß Zodiaci auff der Sonnen-Grad desselbigen Tags / alsdann thue man den kleinen Ring auff / und thue ihn an die Blättlein E. F. (FIG. 142.) so / daß er mit dem grössern in einem rechten Winckel hange / halte ihn also bey dem Gehäng frey hangend / und drehe ihn so lang um / biß die Sonn durch das Löchlein deß Schieberleins / in die Mitten deß kleinen Rings schein / welcher Schein die begehrte Stund anzeigen wird.

Will

Will man nun wissen wie viel es seye an der Italiånischer Uhr / so muß einem zu vorderist bekandt seyn / um welche Italiånische gantze / halbe / oder viertel Stund es Mittag seye / rucke den dinneren Ring mit dergleichen gantzen / halben oder viertel Stund unter die 12. gemeine Stund / oder rucke die 24ste deß dinnen Rings auff die gantze / halbe / oder viertel / rc. gemeine Stund der Sonnen Untergang / hebe den Ring / wie vor gemeldet / alsdann wird das kleine Löchlein die lauffende Italiånische Stund anzeigen.

Dergleichen Verstand hat es mit den Babylonischen Stunden / dann so man die rechte Tags - Långe weißt / so rucke man die halbe derselben unter die 12. gemeine Stund / wie vor / oder aber die 24ste unter die gemeine Stund der Sonnen - Auffgang / rc. Bißhieher Herr Stengel.

pag. m. 230. 306.

Der

# Der 7. Theil.

## Von allerhand Reflex-Uhren.

In den vorhergehenden Uhren weisete der Schatten/ und das Liecht die Stunden mit geraden oder directis radiis, jetzt wollen wir etliche vorstellen/ worinnen sie dieselbige mit radiis reflexis weisen. Wir wollen alles gantz kurtz fassen/ und dem geneigten Liebhaber ex *Kirchero*, Schotto und anderen Verständigen vortragen.

## Das I. Cap.

### Etliche Sätze vor die Reflex-Uhren/ wie sie von Hr. P. Schotto vorgetragen werden.

Erstlich/ ein in einem Spiegel fallender Radius oder Strahl reflectiret entweder in sich selbsten/ wann er Perpendicu-

dicular darein fället / oder in den entgegen gesetzten Theil/wo er schif darein fället.

2. Der Reflexions-Winckel ist jederzeit dem Incidenz - Winckel gleich: das ist der Winckel/ den der Radius reflexus mit dem flachen Spiegel machet (dessen wir uns allein dieses Orts bedienen werden) ist gleich dem Winckel / den Radius incidens mit eben diesem Spiegel machet.

3. Der Incidenz - und Reflex-Punct seye eines / das ist der Radius reflectiret von eben dem Punct / in welchen er fället.

4. Der Incidenz - und Reflex - Puncten nehmen in den Reflex - Uhren den Orth ein / den der Zeiger-Spitzen in denen directis Radiis einnehmet. Dahero hält man darvor / ermelter Punct seye in dem Welt-Centro, und die Fläche der Reflex - Uhr stehe so weit von dem Welt-Centro ab/als weit selbige von dem Incidenz - und Reflex-Puncten entfernet ist.

5. Der Radius reflexus thut in Bemerck- und Anweisung der Himmels-Circul auff den Flächen eben das / was Radius directus, oder an statt dessen deß Zeiger- Spitzen-Schatten in selbigen thut/aber nach umgewanter Ordnung: dann was Radius directus rechter Hand weiset / das weiset reflexus lincker Hand / und was jene oben weiset / das weiset dieser unten / ꝛc.

6. Der Radius auß einem mit dem Horizont Parallelen Spiegel kan in eine Vertical-Fläche / sie mag hernacher decliniren oder nicht / oder

auch

auch in ein Meridianum Orientale oder Occidentale reflectiren. Auff einen Vertical auffgerichteten Spiegel kan er in eine Horizontal-Fläche reflectiren. Auß einem Spiegel aber / der gleichweit vom Æquatore und der Welt-Achsen abstehet/reflectiret er schwerlich in eine vor die reflex-Uhr taugliche Fläche.

# Das 2. Cap.

## Eine Reflex-Uhr auff einer regulirten Fläche / so mit dem Horizont-Parallel ist außzufertigen.

MAn reisse auff einer Horizontal-Fläche A. B. C. D. eine Uhr / nach denen bereits in obigen Theilen vorgeschriebenen Regulen / und stelle sie also / daß die Mittags-Linie F. G. (FIG. 146.) zwar unter deß Orths Meridiano komme / *G.* aber nicht gegen Mitternacht / und F. gegen Mittag schaue / wie sonsten / sondern es soll *G.* im Gegentheil gegen Mittag / und F. gegen Mitternacht hinsehen. Dann richte man auß H. dem Zeiger Orth ein Füßlein in der Höhe deß Zeigers zu besagter Uhr auff / und mache auff dessen obersten Theil E. ein Stücklein

von einem flachen Spiegel / daß er mit dem Verticali primario parallel zu stehen komme / alsdann hat man eine Reflex-Horizontal-Uhr. Dann der in den Spiegel fallende Radius reflectiret / auff die Uhren-Fläche / und weiset daselbsten die Stunden / wo anderst die Uhr überschattet wird.

Ist demnach die Reflex-Horizontal-Uhr nichts anders / dann ein umgekehrt Horologium directum. Dann was die Radii directi hinter der Zeiger-Spitzen E. durch den Schatten in dem horologio recto hinter der Fläche *A.K.* weisen würden / das zeigen die Radii reflexi in der umgekehrten Uhr vor der Fläche *A.* K. Wann demnach hinter besagter Fläche *A.K.* ein Horologium rectum nach der Höhe H.E. auffgerissen wäre / die Fläche *A.K.* hinweg wäre / alsdann würde ermelter Spiegel E. mit seinem Schatten im Horologio directo, und in der umgekehrten Uhr mit dem Radio reflexo, zu einerley Zeit / einerley Stunden weisen / wo die letztere Uhr nur recht mit der Hand beschattet wäre.

# Das 3. Cap.

## Eine Reflex-Vertical-Uhr auff einer regulierten Fläche so mit dem Verticali Primario Parallel lauffet außzufertigen.

Reisse

Reisse man auff der Vertical-Fläche A. K. (FIG. 147.) eine Vertical-Uhr nach oben bereits erklärten Regulen/doch umgekehrt/und also/daß der Puncten G. übersich/F. aber untersich schaue/ anderst dann in horologiis rectis geschihet. Dann stelle man in E. an statt deß Zeigers H. E. ein Theil von einem flachen Spiegel/mit dem Horizont parallel, so ist die Reflex-Uhr nach begehren fertig. Dann der Radius, welcher in E. fället/ wird eben dises in der umgekehrten Uhr weisen/ was er in Horologio recto unter der Fläche A. C. wo sie Vertical auffgerichtet wurde/und über E. gerad hin sich erstreckete/ durch den Schatten deß Spitzen E. vom Zeiger H. E. wiese.

Ist demnach auch dise Reflex-Vertical-Uhr nicht anders/ dann ein umgekehrt Horologium directum. Wurde demnach eben der Theil deß Spiegels E. mit seinem Schatten im horologio directo weisen/ was er in der umgekehrten Uhr mit dem Radio zeigen würde/ nemlichen zu einerley Zeit einerley Stunden/wo anderst die Reflex-Uhr genugsam beschattigt wäre/ damit man den Radium reflexum sehen könnte

N. Dise Uhren pfleget man auff der inneren Maurn eines Zimmers/ welches man verfinstern kan zu entwerffen/auff dem Fenster-Gesimbs aber machet man ein Stuck von einem Spiegel hinein/ lasset auch/ wo das Fenster zu/ ein genugsam weites Loch offen stehen/ damit der Radius rectus in das Zimmer hinein fallen kan.

# Das 4. Cap.

## Eine Reflex-Meridian-Uhr gegen Morgen und Abend außzufertigen.

Gleich wie oben dieses Meridianum entweder Orientale oder Occidentale ist / also ist auch das Reflexum zweyfach / nemlichen gegen Morgen und gegen Abend.

Man reisse demnach ein Meridianum, nach oben angeführten Reguln / auff Flächen / so gerad gegen Auff- oder Nidergang sehen / doch gantz umgekehrt / wie auß der ( 148 FIG. ) erhellet. Dann stelle man auff der Welt-Achsen / so gebührend vor der Fläche stehet / ein Stücklein von einem Spiegel / und zwar so weit von der Fläche der Uhrn / als weit die Zeiger-Spitzen von selbem entfernet ist / so daß er recht den Orth deß Zeigers-Spitzen berühre / alsdann ist ermelte Uhr nach begehren fertig.

N. Auß besagtem erhellet / wie man auff gleiche Weiß Reflex-Polar- und Æquinoctial-Uhren / so wohl untere / als auch obere außfertigen könte / wo ein solches nicht umsonst wäre / weilen das Liecht auß dem recht gestellten Spiegel schwerlich auff dergleichen Flächen reflectiren würde.

Das

# Das 5. Cap.

## Das Instrumentum Anacampticum Schotti außzufertigen/ allerhand Reflex-Uhren damit auffzureissen.

DJe Reflex-Uhren kan man Organicè leichter/ dann Geometricè auffreissen/ und zwar besonders auff declinirenden und irreguli:enden Flächen. Magnanus gibt hierzu unterschiedliche schwere Instrumenta an/ in seiner Perspectiva horaria. Schottus aber lehret auß Kirchero dieses gantz leicht/ durch folgendes gantz schlechtes Instrument.

1. Mache man auß einer jeden dichten und wol polirten Materie das Quadrat A. B. C. D. (FIG. 149.) und theile solches durch die 2. Linien O. R. S. Q. allerseits in zwey gleiche Theilen/ also/ daß selbige sich zum rechten Winckel durchschneiden/ davon O. R. die Mittags-Linie vorstellet.

2. Mache man auß Messing/ oder gutem Holtz den halben Circul O. F. Q. und theile ihn in seine 180. Grad/ richte ihn auch auff der Mittags-Linie/ O. R. Perpendicular auff/ und befestige ihn in O. und R. mit Schräufflein der-

gestalten / damit er sich von dar nicht bewegen könne.

3. Mache man auß gleicher Materie den halben Circul Q A. S. M. theile selbig gantz genau in 12. gleiche Theile / und ziehe auß dem Centro M zu den Theilungs-Puncten Linien / schreibe auch der Stunden-Zahlen darzu / wie auß der Figur zusehen. Man könnte auch die Theilungen der halben und viertel Stunden darauff bringen. Dieser halbe Circul soll in der Linie A. M. der 12ten Stund ein Spältlein haben / darein der erste halbe Circul O. S. R. sich schicke / und er auch über der Linie Q. S. deß Quadrats in seinen Gewerblein G und H. also angemacht werde / daß er wie eine Thür in ihren Anglen sich drehen / und auff jeden Grad vorbemelten halben Circuls O. F. R. gestellet werden könne. Er solle auch über dieses in Q. und S. Stell-Schräufflein haben / wordurch er befestiget / und in seinem Stand erhalten werden könne.

4. Mache man den Zodiacum Radiosum auß eben dergleichen Materie / und zwar also: Man reisse auß dem Centro A. mit der Distanz A P so grösser als Semidiameter M. A. deß halbē Circuls Q A. S seye / den Bogen C. P. D. (FIG. 150.) trage auch auß P. in D. und C. die gröste Sonnen-Abweichung im Anfang deß Krebs und Steinbocks / und ziehe die Linie C E. D. Dann reisse man auß dem Centro E. mit der Weite E. C. den Circul C. F. D. G. und theile ihn in 12. (oder auch

auch in 24. oder 48.) gleiche Theilen/ in deren Puncten N. K. F. H. &c. Ziehe jede gleichweit von F. G. entfernete Puncten / mit geraden Linien zusammen / welche die Linien C. E D. im Puncten durchschneiden werden: wann man nun durch dieselbe auß dem Centro A. nochmahlen Linien ziehen wird/ so bekommet man den Zodiacum radiosum, dessen äussere Radii A. C. A D. vor den Krebs und Steinbock / der mittlere vor den Widder und die Waag/ und die übrige vor die noch übrige Zeichen gehören.

5. Diesen Zodiacum radiosum muß man dem Semicircul Q. A. S. also appliciren. Man schneide die mittlere Linie A. K nach der Dicke bemelten halben Circuls auß/ und mache den Zodiacum selbsten an diesen halben Circul Q. A. S. also/ daß er mit demselben allerseits rechte Winckel mache/ wie die (149. FIG) weiset/ und auff jede Stunden-Linien auff demselben könne gerucket werden. Er muß aber bey M. und N. seine Schräufflein haben/damit er über jeder Stunden-Linie möge gestellet werden.

6. Stelle man auff die Mittags-Linie O. M. R. deß halben Circuls O. F. R. eine Magnet-Nadel in ihrem Kästlein/ also/ daß die corrigirte Mittags-Linie nach deß Magneten-Abweichung auff deß Kästleins-Bogen gerissen seye/ und accurat auff der Linie O. M. R. stehe/ alsdann ist das Instrument gantz fertig. Dieses Instruments Quadrat A. B. C. D. wo er mit dem Horizont-Parallel stehet/ und durch Hülffe deß

Y 5. Com-

Compasses nach den 4. Welt-Ecken gerichtet wird/ stellet die Horizontal-Fläche vor; stellet man ihn aber gegen andere Flächen Parallel, so bildet er diejenige Fläche ab/ von welcher der Spiegel gleich weit abstehet.

Der halbe Circul O. F. R. stellet jedesmahl den unbeweglichen Meridianum eines jeden Landes vor/ der durch die Pol der Welt/ und deß Orths Scheitel-Punct gehet. Der dichte Semicircul Q. A. S. welcher über dem Meridiano O. F. R. bewegt und gestellet werden kan/ weiset der Æquinoctialis reflexi, oder deß umgekehrten Æquatoris Niderdruck- oder Erhöhung. Der Zodiacus radiosus M. T. V. so sich über der Æquinoctiali Q. A. S. beweget / stellet den beweglichen Stunden-Circul nebst der Projectur der Sonnen-Strahlen durch jede Stunden vor / wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet. Das Centrum M. aber bildet der Welt Centrum, und folglich die Zeiger-Spitzen der Reflex-Uhren/ oder den Reflexions-Puncten vor.

## Eine Reflex - Vertical - Uhr auff eine jede Mauren / so mit einem Verticali parallel lauffet/ zureissen.

1. ERstlich erwehle man sich gegen eines Zimmers innerer Wand über ein Fenster auff dessen Gesimbs/ so mit dem Horizont Parallel seye/ ein Spiegel die Sonnen-Strahlen an be-

sagte

sagte Maur reflectire. Auff disem Gesimbs stelle man das anacamptische Instrument, nach den 4. Welt-Ecken gerichtet/also/daß die Linie O. M. R. deß Instruments / mit der Mittags-Linie deß Orths / und das Centrum M. mit dem Orth / wo deß Spiegels Centrum hinkommet/übereintreffe. Befestige das Instrument, damit es sich unter dem operiren nirgend hinbewegen könne.

2. Rucke man den dichten Semicircul Q. A. S. und befestige ihn über dem Grad der Æquinoctial-Höhe deß Landes auff dem Semicircul O. F. R. doch also/daß der dichte Semicircul (der den Æquatorem reflexum vorstellet) einen gegen dem Himmels-Æquatori contrairen Stand bekomme/ das ist/daß der Elevations-Winckel besagten Semicirculs gegen Mitternacht / und nicht gegen Mittag hinsehe.

3. Rucke und befestige man den Zodiacum radiosum M. T. V. auff jeden Stunden Linien deß dichten Semicirculs Q. A. S. Zum Exempel über der Linie der 12ten Stund / häffte einen subtilen Faden in das Centrum M. und strecke den Faden biß an die Mauren/so daß er erstlich M. V. hernach M. X. und dann auch auff der andern Seiten M. T. berühre/ und wo er jedesmahl die Mauren erreichet/ da mache man einen Punct / ziehe sodann durch die 3. außgefundene Puncten eine Linie/ so bekommet man auff der Mauren die Linie Dann rucke man den Zodiacum radiosum M. T. V. über die Linie der 1. 2. 3. 2c. Stund / und verfahre widerum besagter mässen / so ist das horologium anacampticum an der Mauren fertig.

4. Wann

4. Wann man alle vom Faden über M. V. an der Mauren bemerckte Puncten mit einer krummen Linie ziehet / so bekommet man einen Tropicum. Ziehet man den Faden über die andere in dem Zodiaco radioso bemerckte Parallelos, und bemercket an der Mauren die Puncten / ziehet solche mit krummen Linien zusammen / so bekommt man auch an der Mauren die übrigen Parallelos Zodiaci.

5. Nehme man das Instrument hinweg / und mache an dessen Statt ein Stuck von einem Flachen-Spiegel dorthin / so daß dessen Centrum mit dem Puncten M. deß Instruments übereintrffe: Welches geschihet / wann man nach absolvirter Uhr den Spiegel an besagten Orth so leget / daß der auß selbigen reflectirende Radius eben die Stunden und Grade deß Zodiaci an der Mauren zeiget / die der äussere Schatten einer Uhren um eben selbige Zeit weiset. Wan dieses geschehen / so mache man den Spiegel mit Kütt / oder anderer Materie / fest ein / daß er sich nimmer bewegen könne. Man besehe die (151. FIG.)

N. Auff diese Art kan man den Zodiacum, und die Bögen der Tag und Nacht Längen / und was man sonsten verlanget / an die Mauren bringen.

Sonsten aber könnte man noch verschiedene andere Sachen von den horologiis refractis, catoptricis und anderen curiosen / wunderbaren / fantastischen und dergleichen Uhren hierbey bringen / wo es die Kleinigkeit dises Wercfleins zuliesse /

und

und die allzu viel Kupffer dem Herrn Verleger nit zugrosse Unkosten verursachten. Indessen aber können von dergleichen Materie die *Dioptrice horaria Magnani*, *Ars Magna Lucis & Umbræ Kircheri*, und andere *Auctores*, hiervon zur Nachricht besehen werden.

# Der 8. Theil.

## Außfertigung der Sonnen-Uhren auß Tabellen.

Wir haben zwar schon verschiedene Manieren die Uhren auffzureissen / dem geneigten Liebhaber vor Augen geleget/allhier aber wollen wir wissen/wie man durch Hülffe verschiedener Tabellen solche gantz leicht außfertigen könne / sie mögen hernacher abweichen oder nicht. Es hat hiervon zwar schon ein Schweitzer / Sebastian Schmidt / zur Genüge geschriben / weilen aber dergleichen Exemplar schwerlich mehr zuhaben/ als habe die Mühe genommen / solches zu contrahiren / und diesem Tractat mit beyzufügen / der Hoffnung lebend/derselbige werde solchen Tractat in Günsten auff- und annehmen/biß wir demselben fürter was

von

von unserer wohl gemeinten Arbeit vor Augen legen.

# Das I. Cap.

## Erstlichen / wie man eine Horizontal-Uhr durch eine Tabellen nach dem 47. Gr. Polus-Höhe auffreissen solle.

DJses geschiehet durch Hülffe beygefügter ersten Tabellen / so leicht / daß es unnöthig ist / ein solches weitläuffig hier zu beschreiben / man betrachte nur die Tabellen und beygefügte ( 152. FIG. ) so wird der Modus procedendi nicht verborgen bleiben.

Tabell

# Tabell der Stund-Linien in Grad und Min. von der Mittags-Linie anzuzehlen / vor die Horizontal-Uhren nach der Polus-Höhe von 47. Gr.

| 12 | 1/2 | 11 1 | 1/2 | 10 2 | 1/2 | 9 3 | 1/2 | 8 4 | 1/2 | 7 6 | 1/2 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G.M | G.M. | G.M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G.M. |
| 0 0 | 5 30 | 11 5 | 16 51 | 22 53 | 29 18 | 36 11 | 43 38 | 51 43 | 60 28 | 69 53 | 79 48 | 90 0 |

In Horizontal-Uhren soll der Zeiger auß dem Centro so hoch erhoben werden auff der Mittags-Linie / als viel der Polus an demselben Orth erhöhet ist/für 47. Gr.

## 2. Eine Vertical- Uhr durch dergleichen Tabellen außzufertigen.

Auch solches ist gantz leicht ; man besehe nur die nachgesetzte Tabellen/ und ( 153. FIG. ) Nur mercke man/ daß 1. Grad 60. Minuten halte/ darum machen 30. Minuten einen halben Grad / 20. Minuten ein Drittheil Grad / 15. ein Viertheil/ und 10. Minuten ein Sechßtheil/ welches wohl zu mercken.

Nicht weniger werden auch die Mitternächtige-Uhren auch gantz leicht gerissen/ wie auß der ( 154. FIG. ) zusehen.

# Tafel der Stund=Linien in Grad und Min. von der Mittags=Linie an zu zehlen / vor die Vertical-Uhren nach der Polus=Höhe von 47. Gr.

| 12 | $\frac{1}{2}$ | 11<br>1 | $\frac{1}{2}$ | 10<br>2 | $\frac{1}{2}$ | 9<br>3 | $\frac{1}{2}$ | 8<br>4 | $\frac{1}{2}$ | 7<br>5 | $\frac{1}{2}$ | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G. M | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. |
| 0 0 | 5 8 | 10 21 | 15 46 | 21 30 | 27 38 | 34 18 | 41 38 | 49 45 | 58 44 | 68 33 | 79 4 | 90 0 |

In den nicht abweichenden Vertical-Uhren gehet der Zeiger auß dem Centro auff der Mittags=Linie / so hoch als viel Grad der Æquator erhöhet ist. Hier 43. Gr.

## 3. Die Meridiana Orientalia und Occidentalia außzufertigen.

Diese Uhren werden beyde nach einerley Manier auffgetragen. Man erhöhet nemlichen (FIG. 155.) B. D. C. nach der Æquinoctal-Höhe / ziehet bey D. die Linie der 6ten Stund Winckelrecht durch / und theilet selbige in 24. gleiche Theil (deren jeder wider in 60. Minuten getheilet zu seyn / soll verstanden werden) dann reisse man fürters beyderseits der Linie B. D. C. 2. gleichweit abstehende Linien / und trägt auff selbe von G. und F. an die 24. grad der Linie D. F. 2. mahl / daß überall 48. oder wenigstens 45. gr. kommen / wollte man aber halber Zwölff / und halber Eins auch bemercken / alsdann müsten sie 90. gr. lang seyn.

Dann bediene man sich beygefügter Tabellen / und trage die Stunden-Linie darnach darein.

N. Unten kan man die Parallel-Linie von der 10ten und 11ten wie auch von der 2ten und 1ten besser hinauß gehen lassen. Man besehe die (155. und 156. FIG.)

Abwei-

# Abweichung-Tafel der Stund-Linien/ zu Morgen- und Abend-Uhren.

| Stü. Vormittag Nachmit. | 6 | $\frac{1}{2}$ | 7 / 5 | $\frac{1}{2}$ | 8 / 4 | $\frac{1}{2}$ | 9 / 3 | $\frac{1}{2}$ | 10 / 2 | $\frac{1}{2}$ | 11 / 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grad. | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 | 9 | 10 | 15 | 20 | 28 | 44 |
| Minuten. | 0 | 35 | 13 | 58 | 56 | 16 | 0 | 40 | 47 | 54 | 45 |

In Morgen und Abend-Uhren/ soll der Zeiger allezeit 12. Grad hoch seyn/ auff der 6ten Stund-Linie/ und darauff zu rechten Wincklen erhoben werden.



Das

# Das 2. Capitel.

## An die declinirende Mauren allerhand Uhren zureissen.

DAs erste allhier ist/ daß man die Declination der Mauren fleissig nehme / wie oben bereits genugsame Meldung geschehen / nach diesem reisse man in die Feldierung eine gerade Senckel-Linie / B. D. (FIG. 159.) und durch B. die zwerch Linie A. C. die mit der ersten im Puncten B. rechte Winckel habe. Reisse auch von A. biß C. durch D. einen halben Circul / den die Senckel-Linie B. D. in zwey gleiche Quadranten theilet. Diese beyde theile man fürters in ihre 90. Gr. ab/ und schreibe die Zahl darzu/von D. gegen A. und C. beyderseits anfangend.

Die Stunden-Linien einzuschreiben/ nehme man vor sich die beygefügte Tabellen/ und suche in den zu oberst überzwerch einander nach / die Zahl der Abweichung der Mauren/die findet man in denen Tabellen verzeichnet von 2. biß 88. Gr. und so man siehet / so gehe man gerad denen Zeilen nach herunter/ zwischen den Linien / so siehet man die Grad und Minuten der Abweichung aller Stund-Linien von der Mittags-Linie (die

in

in dieser Tabellen mit lauter o bezeichnet ist / dieweilen sie in dieser Arth abweichenden Uhren keine Abweichung vom Mittel-Puncten haben / sondern allezeit dem Senckel nachfallen muß ) rechter Hand der Tabellen zwar ( so sie vor einem liget ) wann die Mauer gegen Auffgang abweichet / weichet sie aber Nidergangwarts ab / so stehet sie gegen der lincken Hand. Und wie viel Grad und Minuten man in der Tabellen findet / so viel Grad und Minuten zehle man von der Senckel-Linie *A*. B in der Sonnen-Uhr / so auch deß Mittags oder der 12ten Stund jedesmahl ist; Gegen *A* nemlichen vor die Stunden Vormittag / gegen C. aber vor die Stunden Nachmittag.

Und zu Ende dieser Zahlen mache man Puncten oder Zeichen. Auff diese und das Centrum B. lege man ein Linie / und reisse gerade Linien / schreib auch die gebührende Zahlen darzu / so hat man die Stunden-Linien recht auffgerissen. Auff gleiche Weiß kan man auch die halbe Stunden verzeichnen.

Den Zeiger aber in das Centrum B. gebührend einzumachen / daß er recht und eigentlich stehe / findet man zu unterst in denen Tabellen einer jeden Abweichung 2. sonderbare Zahlen hierzu dienlich / da die oberste und minderste die Zahl der Zeiger-Linie ist / die unterste und grössere Zahl aber / die Zahl der Zeiger-Höhe ob seiner Linie bemercket.

Darum wie viel Grad und Minuten jede Abweichung vor deß Zeigers-Linie hat / so weit hinaus von der Mittags-Linie oder der Linie der 12ten Stund B. D. ziehet man gegen A. nemlichen / so die Mauer gegen Auffgang weichet / oder gegen C. so sie gegen Nidergang decliniret. Dardurch reisse man alsdann vom Centro B. eine blinde Linie / die ist deß Zeigers-Linie / dann ob ihr soll der Zeiger zum rechten Winckel auffgerichtet werden daß er von ihr auff keine Seiten hange / sondern gerad auff ihr stehe.

Wie hoch aber der Zeiger auff dieser Linie erhoben worden / das zeiget die unterste Zahl in der Tafel an. Darum wie viel derselbige an Graden und Minuten ist / die zehle man von deß Zeigers-Linie an gegen A. oder C. nachdeme die Declination gegen Auff- oder Nidergang sihet / zu End aber reisse man abermahlen eine blinde Linie / die deß Zeigers Erhöhungs-Linie heisset. Dann wie weit diese von der Zeiger-Linie abstehet / so hoch soll auch der Zeiger auff seiner Linie erhoben werden.

Und dieses gantz leicht zuwegen zubringen / kan man einen besonderen Triangul B. E. D. machen / denselben mit einem Bogen-Riß bezeichnen / und in seine 43. Gr. abtheilen / wie auß der (157. FIG.) mit mehrerem erhellet.

Damit man aber / was bißhero gemeldet worden / besser verstehe / so haben wir allhier zwey Formen solcher Abweichenden Mittägigen Uhren auffgerissen / davon die eine wenige Grad / das

das ist 12. gegen Auffgang / die andere aber viel Grad / das ist 52. gegen Nidergang decliniret / man besehe die (158. und 159. FIG.)

Ehe und bevor wir aber weiter gehen / wollen wir zuvor etliche Erinnerungen hierbey fügen / nemlichen.

Erstlichen; Wann man die Stunden-Linien auß den Zahl-Tabellen in eine solche mittägig geschregte Uhr reissen wolte / daß man nicht alle gantze und halbe Stunden / so in einer jeden Tabellen verzeichnet stehen / unter der gefundenen Abweichung in diese Uhr bringet / sondern allein die / so zu solcher mittägigen Sonnen-Uhr gehören. Dann diese Tabellen gemeiniglich auch den mitternächtigen Sonnen-Uhren so wol / als den mittägigen dienen.

Diese aber zu unterschieden / so sihet man daß alle Tabellen überzwerg zu oberst und unterst / auch etliche in der Mitten / besonders die letzten / mit zweyfachen Linien ungleich unterschieden seynd. Welches den Verstand hat / daß alle die gantze und halbe Stunden / die mit zweyfachen Linien oben und unten eingeschlossen seynd / den mittägig-abweichenden Sonnen-Uhren dienen; die aber die schwartzen Linien begreiffen / die gehören allein in die mitternächtige abweichende Sonnen-Uhren.

Da man dann siehet / daß jemehr eine mittägige oder mitternächtige Maur gegen Auffgang abweichet / je weniger sie Abend-Stunden fasset / dargegen aber desto mehr Morgen-Stunden be-

 greiffet

greiffet. Im Gegentheil je mehr sie gegen Nidergang gewendet seynd / je mehr Abend-Stunden und weniger Morgen-Stunden sie in sich fassen.

Darauß dann / vors zweyte / folget / daß etwan in langen Sommer-Tägen / wann die Sonne am allerhöchsten ge..et / diese mittägige und gegen Auffgang abweichende Sonnen-Uhren / Nachmittag gegen Abend eine Stund oder zwey mehr zeigen mögen / als in der Tafel verzeichnet zufinden. Dann weilen dieser Stunden Stand über die 90. Grad hinüber ausser dem Quadranten D. C. reichet / müssen sie in dem andern Quadranten / so von Mitternacht gezogen wird / verzeichnet werden. Darum wann man den Bogen über C. gegen Mitternacht verlängert / und ungefähr in die 30. Grad darein traget / von C anfangend die dann 70. 80. 90. Grad dieses gantzen Quadranten anzeigen. So nehme man dann schlecht die Zahl der Grad und Minuten der Stunden / so gleichen Namen haben / eben in selbiger Zeilen / zu unterst / und zehle die in dem gezogenen Mitternächtigen Quadranten gegen C. und ziehe zu ihrem Ende die Stund-Linien / so werden sie in allwegen gantz recht gewiesen. Zum Ex. &c.

Man soll an eine Mittägige / und gegen Morgen 60. Gr. abweichende Maur eine Sonnen-Uhr machen / und so man alle Stunden-Linien / die man in der Tafel deß 60sten Grads / oder Abweichung gefunden / gerissen hat / so findet man

man / daß die Sonne in den langen Sommer-Tagen auch noch um 3. Nachmittag/diese Maur bescheinet. So man nun diese Stund-Linie auch gern darein brächte/ so verlängere man den halben Circul-Bogen A. D. C. über C. hinauß / daß man noch ungefähr 30. gr. von C. an darein verzeichnen könne / die man auch mit ihren gebührenden Zahlen bezeichnet.

Hernach so suche man in der Tabelle / und eben in deß 60sten Grads Abweichungs-Columna die 3te Stund zu unterst (dieweil man sie zu oberst mit keiner Zahl/ sondern lauter Nullen bezeichnet findet) innerhalb den grossen schwartzen Linien (dann man hier diese Stund auß der mitternächtigen und gleichviel gegen Abend abweichenden Sonnen-Uhr entlehnen muß) und findet/daß ihre Abweichung von der Mitternacht-Linie B. E. 78. gr. 57. min. halte. Diese Zahl trage man von jetzt ermelter Mitternachts-Linie/ B. E. gegen C. und ziehe dahin eine gerade Linie die bey Sonnen-Schein in langen Sommer-Tägen die 3te Stund Nachmittag eigentlich anzeiget. Wie dieses alles auß der (160. FIG.) von selbsten erhellet.

Ist aber die mittägige Sonnen-Uhr gegen Abend abweichend / so mag sie in den kürtzesten Winter-Tägen auch mehr Stunden Morgens anzeigen/dann die Tabellen außweisen.

Darum dieselbige einzuschreiben verlängere man den Circul-Bogen über A. hinauß/um soviel Grad / als es einen bedunckt zu Einschreibung dieser Stund vonnöthen zuseyn.

Hernach nehme man zuunterst in der Tabellen / eben auch in selbiger Zeile die Grad und Minuten der Stund gleichen Namens/ und zehle die in dem verlängerten Circul-Bogen von E. gegen A. und reisse dahin die vorgehabte Stund-Linie. Zum Exempel:

Man nehme nochmahlen eine mittägige Maur 60. Gr. weit gegen Abend abweichend/ und handle allermassen/wie erst gemeldet. Man bes. die ( 161. FIG. )

Man soll auch mercken / dieweilen es sich zum öfftteren begibet / daß die Abweichung der Maurn an der Zahl ungerad ist / und deßwegen in den Tabellen nicht gefunden wird / da die Abweichungē nur von 2. zu 2. Zahlen enthalten seyn/ man alsdann das Mittel zwischen diesen zweyen Zahlen der vorhergehenden und nachfolgenden suche/und zu Einschreibung der gantzen und halben Stunden gebrauche. Dergleichen verstehet sich auch von der Zeiger-Linie/und seiner Höhe.

Es komme/zum Exempel eine Maur vor/die weicht von Mittag gegen Morgen 27. Gr. ab / weilen man nun diese Abweichung in der Tabellen nicht findet/sondern den 26sten und 28sten/ so suche man zu allen gantzen und halben Stunden Vor- und Nachmittag das Mittel zwischen disen 2. Graden/auch der Linie deß Zeigers/und seiner Höhe/und schreibe das in ein eigen Täfelein/und reisse sodann darauß seine Sonnen-Uhr / thue auch nach vorhergehender Lehr/die Stunden-Linie der 5ten Stund Nachmittag noch darzu / wie auß folgender Tabelle erhellet.

Man besehe die ( 162. FIG. ) Ta-

# Tafel der Grad und Minuten aller gantzen und halben Stunden-Linien einer Mittägig gegen 27. Grad. abweichenden Uhr.

| 5 | ½ | 6 | ½ | 7 | ½ | 8 | ½ | 9 | ½ | 10 | ½ | 11 | ½ | 12 | ½ | 1 | ½ | 2 | ½ | 3 | ½ | 4 | ½ | 5 | Zeig. Linie. | Sein Höh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | 72 | 64 | 56 | 50 | 43 | 38 | 33 | 29 | 24 | 19 | 15 | 10 | 5 | 0 | 6 | 12 | 12 | 30 | 39 | 50 | 63 | 74 | 87 | 82 | 22 | 37 |
| 5 | 39 | 12 | 26 | 3 | 10 | 46 | 40 | 7 | 13 | 58 | 22 | 35 | 28 | 0 | 2 | 46 | 1 | 40 | 41 | 38 | 6 | 40 | 40 | 5 | 57 | 24 |

Soll man auch wissen / daß wann die Abweichungen der Mauren sehr groß seynd / nemlichen 70. Grad und mehr / biß auff 88. Gr. und je näher die Abweichungen den 90. Graden kommen / die Sonnen-Uhren weniger Stunden fassen mögen / Vormittag zwar / wann die Abweichung gegen Nidergang gehet / Nachmittag aber / wann sie gegen Auffgang sehen. Und das darum / daß sich diese Sonnen-Uhr anfangt nach und nach zu vergleichen mit den Morgen- und Abend-Uhren / biß daß sie endlichen nach dem 88sten Grad der Schräge / in selbige gar verwandelt werden / in den 90sten Grad.

Worauß weiter folget / daß die Stunden-Linien nebst deß Zeigers und seiner Höhe Linie gantz zusammen in wenig Graden kommen / und fast enge Spatia zwischen den Stunden-Linien machen / auß welchem Noth halber der Stunden-Unterschied kümmerlich kan ersehen werden.

Es sey dann / daß man die Sonnen-Uhr in grosse Feldirungen mache / das aber auch gantz unzierlich und unkommlich ist: dieweil nur ein kleiner Theil mit Stunden-Linien beziehret / und der grosse gar leer ist / wie man in der (161. FIG.) einer Mittägig gegen Abend 80. Gr. abweichenden Sonnen-Uhr klärlich sehen kan.

Diesen Mangel zuverbesseren / wo einem eine solche sehr geschregte Sonnen-Uhr (nemlich widerum die nächst gesetzte Mittägige 80. Grad gegen Abend abweichende Sonnen-Uhr) zu machen vorkommt / und man die Feldierung darzu

gerüst

gerüst hat/so lasse man an der gantzen Maur / das ist/weit ob der Feldierung/ und durch selbige / doch fast zu äusserst gegen Mitternacht (in dieser Arth) den Senckel herab.

Nach demselbigen / und weit ob der Feldierung suche man an einem kömmlichen Orth das Centrum der Stund Linien. In der Feldierung aber reisse man unter hinab/ nach dem Senckel eine gerade Linie b. d. (FIG. 164.) die deß Mittags oder der 12ten Stund Linie seyn wird.

Und diese soll man darum am Orth aussen/ und nicht in der Feldierung Mitte machen / daß die Mittags-Linie die erste Stund-Linie in dieser Arth Uhren seye. Dann Vormittag kan diese Sonnen-Uhr keine andere Stund-Linie begreiffen / wie auß der Tafel zuersehen / sondern nur die halbe 12. diese aber einzuschreiben / erforderte allein eine solche grosse Weite/als die andern Stunden-Linien Nachmittag alle miteinander / darum ich sie dann außgelassen habe.

Hernach beschreibe man auß dem Centro B. mit einem grossen Circul oder Richt-Scheit (darzu gerüst / und daß einen Läuffer habe / den man auff und abrucken möge/enge oder weite Circul-Bögen damit zumachen) vid. (FIG. 165.) einen Circul-Riß / oben in der Feldirung von der Linie B. D. her. In diesen trage man alsbald die unveränderte Weite beyder Circul-Füß / und theile die auß in 60. gleiche Grad / die man darzu verzeichnen soll/ und fange an von der Mittags-Linie zu zehlen/doch alles mit blinden Puncten.

Wei-

Weiter eröffne man den Circul mehr / oder rucke den Läuffer mehr im Richt-Scheid / und reiß auß dem Centro noch einen grössern Circul von der Linie B. D. unten anfangend / über sich hinauff / in der Feldirung / darein trage man auch die Weite beyder Circul-Füß / die man nicht ändern soll / und theile dieses gantze Spatium, wie das vorige in 60. gleiche Grad / darzu man auch die Zahlen / von der Linie B. D. anfangend / verzeichnen kan / wie im vorigen.

Demnach nehme man vor sich die Tabellen der Abweichung deß 80sten Grads / und suche in selbiger vor alle Stunden / auch vor deß Zeigers und seiner Höhe Linien die Grad und Minuten. Die zehle man in beyden dem kleinern und grössern Circul Riß / und ziehe gerade Linien von dem oberen Circul-Riß durch den untern / und die gantze Feldirung / wann man diese Sonnen-Uhr in eine gevierte Form einfassen will.

Oder wo man begehret ihr eine bequemere Form zugeben / die ihrer Abweichung gleichförmiger / so muß man sie den Morgen und Abend-Uhren gleich machen / welches man also zu wegen bringen kan.

Mann ziehe von deß Zeigers Linie / und ihr zu den rechten Wincklen / auch auß ihrem Mittel-Punct F eine gerade blinde Linie / die an die Mittags-Linie zwischen B. und D. in den Punct G. rühre / und die in zwey ungleiche Theile unterscheide / dermassen / daß der untere Theil g. d. anderthalb mahl länger sey / dann der obere G. B.

dann

dann so lang muß diese Linie seyn / soll anderst der Schatten deß Zeigers / so die Sonne am höchsten stehet / auff sie / als die Mittags-Linie um 12. fallen.

Von dieser Mittags-Linie / und dem Punct D. in ihr / ziehe man über sich eine Linie / an die nächste Stund-Linie der ersten Stund / Nachmittag / und von derselben weiter an die nächst-folgende / der zweyen / und so fort nach und auch wol geformmt gekrümmt / daß sie in der 6ten und 7ten Stund Nachmittag in den grösseren Circul-Bogen einfalle.

An diese gekrümte Linie kan man die Stunden-Linien recht nett anziehen / von dem ersten und kleinen Circul-Riß her / damit zwischen diesen zweyen Bogen-Linien / als Schrancken / der Zeiger-Schatten fallen und die Stunden zeigen möge / die Sonne gehe hoch oder nieder herein.

Worauß man dann sihet / daß diese groß-abweichende Sonnen-Uhren sich mit den Morgen und Abend-Uhren fast vergleichen / und darum bey nahe gleiche form bekommen. Man besiehe die ( 164. FIG. )

Letztens richte man den Zeiger auff in beyden Circul-Rissen / (dann er auß dem Centro auff gerichtet / sehr lang seyn müste / welches gantz ungeschickt / und nicht zierlich wäre) daß er geheb auff seiner Linie / auff 2 Füssen / da jeder so lang seyn soll / als die Linien / so zu den rechten Wincklen auff ihr stehen / von deß Zeigers Linie herauß / und an seine Höhen Linie gezogen seynd /

die

wie man in vorhergehender( 163 FIG.) deutlich sehen kan.

Und zum Uberfluß / dieweilen man in dieser Figur sihet / daß die eintzige Mittag-Stund einzuschreiben / in diese Manier Sonnen Uhren / mehr Feldierung einnimmt / dann die übrige Stunden alle / möchte man solche außlassen / damit man die andere und vielmehr Stunden-Linien desto deutlicher und auch nutzlicher zum Gebrauch einzeichnen möchte. Dann der Zeiger würde desto scheinbarer / die Stund-Linien desto sichtiger / und die ☉ Uhr mehrers zierlicher.

Und dieses kan man auff einer grossen Fläche und glatten Ebne vollkommen zu wegen bringen / da man nach seinem wolgefallen diese Manier ☉ Uhren durch weite Circul-Riß / und grosse Grad auffreissen kan / und zwar nach vorhergehender Lehr. Und alsdann auß dieser gantzen Verzeichnus nur ein Stuck nehmen / das einem das nutzlichste bedunckt / und seiner vorgenommenen Feldierung am allerbequemlichsten ist / und dieses darauff mit Circul und Senckel abtragen.

Das

# Das 3. Cap.

## An die Mitternächtige schräge Mauren Sonnen-Uhren zu machen.

Alhier soll man 1. wissen / daß alle Abend- und Morgen-Stunden / so an eine mittägig schräge Maur nicht fallen mögen / von wegen ihrer Abweichung / die fallen jetzt / und können an einer mitternächtige und gleichweit schrägen Maur geschrieben werden / doch also / daß wann die mittägige Maur gegen Auffgang abweicht / die mitternächtige gegen Nidergang declinire.

Demnach muß man die Stunden-Linien in diesen abweichenden mitternächtigen Sonnen-Uhren / oben von der mitternächtigen der 12ten Stund rechnen und zehlen / und wie viel gantzer und halben Stunden jede abweichende mitternächtige Uhr nach gestaltsamer seiner Abweichung fassen möge / die findet man in folgenden Zahl-Tabellen mit zweyfachen Zwerch-Linien außgezeichnet. Da die zwey ersten Zahl-Tabellen / zu oberst und zu unterst solche Stunden anzeigen. Und das darum / daß wann die Abweichung der mitternächtigen Maur weniger

dann 30. Grad ist / mögen solche abweichende ☉ Uhren im Frühling und Sommer / Morgens und Abends die Stunden zeigen. Wann aber die Abweichung 30. Gr. oder mehr hat / so mögen sie entweder nur die Morgen / oder aber nur die Abend-Stunden zeigen / nachdeme nemlichen die Schräge gegen Morgen oder Abend sich lencket. Und werden alsdann derselbigen Morgen-Stunden desto mehr / dieweilen die Abend-Stunden gar von dar weggehen; oder der Abend-Stunden desto mehr / dieweilen die Morgen-Stunden alle außbleiben. Und darum findet man in der dritten / und allen nachfolgenden Tabellen allein zu unterst diese Abend- und Morgen-Stunden / zu den abweichenden mitternächtigen ☉ Uhren gehörig / mit zweyfachen Zwerch-Linien außgemachet.

Wann demnach eine abweichende mitternächtige Maur vorkommet / so messe man erstlich ihre Abweichung fleissig / und ist sie weniger dann 30. Gr. alsdann reisse man an die Maur übersich einen halben Circul auff der Linie A. C. Diesen theile man in der Mitten in zwey gleiche Quadranten mit der Linie B D. Diese beyde theile man ab in 90. Grad / wie sonsten / und schreibe die Zahl darzu / von D. anfangend gegen *A*. und C.

Hernach suche man in den zwey ersten Zahl-Tabellen den Abweichungs-Grad / und zu oberst und unterst (zwischen den zweyfachen Zwerch-Linien) die gebührende Stunden und halbe

halbe Stunden / die eine so schräge Maur und ⊙ Uhr fassen mag. Und das zur rechten Hand (wann die Tafel vor einem liget) so die Abweichung gegen Abend ist / oder zur lincken / wann sie gegen Morgen gehet.

Dann einen dieses hier nicht irren solle / daß die Abend-Stunden zu den mitternächtigen ⊙ Uhren die Morgen-Stunden seyen in den mittägigen ⊙ Uhren / und im Gegentheil die Morgen-Stunden der mittägigen ⊙ Uhren / die Abend-Stunden der mitternächtigen ⊙ Uhren seyen / ja die gleiches Namens seynd.

Dann wie weit eine jede Stund in den mittägigen ⊙ Uhren von der Mittags Linie abweicht / so weit weichen auch ab die Stund Linien gleiches Namens / von der Mitternacht-Linie / sie folgen Morgens der Mitternacht nach / und gehen Abends derselben vor / darum hie 7. vor Sibene / 6. vor Sechse / 5. vor Fünffe / und so fort / recht und wol genommen werden. Dieweil die Stund-Linien selber / so gleichen Namen tragen / auch gleichweit an Graden / und Min. von der Linie der 12ten Stund stehen / von Mitternacht / wie von Mittag

Welche Regul / wo man sie wol behält / und weißt / wird es einem ring fallen / dieser ⊙ Uhren Arth alle recht zu verstehen / und leichtlichen in der Zahl-Tafel zufinden.

Dieser gebührenden Stund-Linien Zahl in ihren Graden und Minuten / zehle man von der Mitternacht-Linie B.D. gegen A. zwar

die Abend-Stunden / und reiß auß dem Centro B. gerade Linien.

Gleicher Weiß suche man auch zu unterst auß der Tafel deß Zeigers Linie / auff welcher und ihr beyderseits zun rechten Winckeln / erhöhe man den Zeiger mit Hülffe deß Trianguls / so hoch ob ihr / als die Erhöhungs-Linie weiset / eben so / wie in vorhergehendem berichtet worden; ohne allein / daß in diesen mitternächtigen Sonnen-Uhren der Zeiger allweg übersich sehen soll / wie er in den mitternächtigen untersich siehet.

Und dieweil es sich auch begibt in denen langen Frühlings- und Sommers-Tägen / daß diese Arth abweichender Uhren etwann Morgens eine Stund früher / und Abends auch eine Stund länger den Sonnen-Schein haben mögen / die aber in diesen Tabellen nit verzeichnet stehen / weilen sie von D. oben herab / über A. und C. das ist / das End der 90. Gr. unter die Linie A. B. C. fallen / in beyden Quadranten / soll man dieselben unter die Zwerch-Linie A. B. C. verzeichnen / von der untern Mittags-Linie hergezehlt / als ob selbige in einer abweichenden mittägigen Sonnen-Uhr / und nicht in einer mitternächtigen stünden.

Darum man die Morgen-Stunden / unter den Morgen-Stunden / und die Abend-Stunden / unter den Abend-Stunden / in ihren Graden und Minuten suchen und eintragen soll.

Oder man ziehe gerad die vorgemelte letzte Morgen-Stund / oder die erste Abend-Stund / so

so man in der Tabellen gefunden / durch das Centrum B. unter und über die Linie A. B. C. wann sich die Abweichung gegen Morgen lencket. Wäre sie aber gegen Abend / so verlängere man durch das Centrum B. über die Linie A. B. C. herab die erste Morgen-Stund/und letzte Abend-Stund / so bekommet man die Stunden-Linien recht.

Und ob gleich diese Stunden - Linien wenig oder gar nichts nutzen / so dienen sie doch zu dieser Uhren Zierlichkeit/damit sie nicht also nackend dastehen.

Zu mehrerm Verstand nehme man diß Exempel : man solle an eine Maurn / so 8. Grad vom wahrem Mitternacht gegen Morgen abweichet/eine Sonnen-Uhr machen/ so reisse man zum ersten in der Feldirung Mitte die Senckel- Linie B D. die bedeutet die Mitternachts-Linie / dieser im Puncten B. und ihr zu den rechten Wincklen/ reiß eine andere / und zweymahl so lange Zwerch-Linie A. B. C. Nach diesem setze man den Circul-Fuß in das Centrum B. und mit dem andern reisse man einen halben Circul-Bogen von A durch D. biß in E. welcher / dieweilen er durch die Mitternachts- Linie B. D. in zwey gleiche Quadranten unterschieden ist / als theile man deren jeden in seine 90. Grad/und schreibe die Zahlen darzu/ von D. hergegen A. und C.

Darnach suche man diesen 8ten Grad Abweichung in der ersten Tafel / worauß man alsobald sihet / daß diese vorgenommene ☉ Uhr

(weilen sie gegen Morgen abweichet) die halbe und gantzen 5. halbe und gantz 6. Morgens / und halbe und gantze 7. und halbe 8. Abend haben und zeigen mag.

Deren Zahl in Graden und Minuten zehle man von D die Morgen-Stunden gegen C die Abend-Stunden aber gegen A. und ziehe die Stunden-Linien von B. her/dem Centro.

Gleicher Gestalt nehme man auch auß der Tabellen die Grad und Minuten der Zeiger-Linie und seiner Erhöhung / auff welcher und nach welcher / so man den Zeiger auffrichtet / durch Hülffe deß Trianguls/so wäre diese ☉ Uhr fertig. Ohn allein dieweil sie gantz bloß von Linien ist / als deren sie eben 3. gantzer hat / so verzeichne man noch eine Morgen-und Abend-Stund darein / ob sie schon in der Tabellen nicht verzeichnet seyn / wie man im vorhergehenden dessen genugsam unterricht worden / damit sie desto zierlicher / und auch im Frühling und Sommer desto nutzlicher herauß komme. Man besehe die (166. FIG.)

Ist aber die Schräge 3. oder mehr Grad / so können in solche Mitternächtige- und Schräge ☉ Uhr / entweder allein die Morgen-Stunden fallen / und keine Abend-Stunden / wann nemlich die Abweichung gegen Morgen sihet / oder nur die Abend-Stunden / und keine Morgen-Stunden / wo die Abweichung gegen Abend gehet / welche außzufertigen / bedarff man allein eines Quadrantens. Darum alsdann reisse man

die

die Mitternacht-Linie B. D. bey nahe zu äusserst in die Feldierung / und ziehe auß dem Punct B. und der Linie B. D. zu rechten Wincklen eine gleichlange Zwerch-Linie / die da seye A. B. so der Maurn-Schräge gegen Abend sihet / gehet sie aber gegen Morgen/alsdann soll sie seyn B. C.

Hernach gehe man in die Tabellen suche unter den Puncten der Abweichung die Stunden-Linien / sodann die ☉ Uhr fassen mag / und was man an Graden und Minuten findet / das zehle man in dem Quadranten / und reiß die Stunden-Linien / und bezeichne die halben / aller gestalt wie man vor im oberen Exempel gelehret worden.

Gleicher Gestalt soll mans auch verstehen von deß Zeigers und seiner Höhe Linien. Deßgleichen auch von den Stunden / so man in den Tabellen nicht eingezeichnet findet / und aber die ☉ Uhr im Frühling und Sommer Morgens Früh oder Abends spath haben kan. Die man aller massen darein bringen soll / wie man oben gehöret hat.

Uber dieses hat man in der ( 167. FIG. ) an statt eines Exempels eine solche Sonnen-Uhr / die von Mitternacht 44. Grad gegen Abend abweichet/auffgerissen zu sehen.

Allhier erinnere ich den geneigten Liebhaber nochmahlen dessen/was ich in vorhergehendem gemeldet / von den sehr viel geschrägten Mittägigen Sonnen-Uhren/ daß es nemlichen gantz unzierlich wäre / in demselben die Stunden-Linien auß ihrem Centro herauß zuziehen. Darum

selbigen Mangel zu verbesseren/ soll man die gantze Sonnen-Uhr auff einer glatten Ebne entwerffen/ und alsdann nur ein Stuck/ das daß allerbequemleichste ist/ von der gerissenen Sonnen-Uhr/ auff die gar sehr geschrägte Maurn abtragen. Deßgleichen auch den Zeiger auff 2. Füssen auffrichten/ dieweilen man ihn auß einem Centro nicht ziehen mag. Und so viel habe dem geneigtem Liebhaber hiervon communiciren wollen. Nun folgen die Tabellen selbsten.

## Folgen die 6. Tabellen zu denen Mittägig- und Mitternächtigen Uhren.

## Anhang.

Alldieweilen folgender Anhang zu besserer Verständnus deß vorhergehenden Theils sich hauptsächlich schicket/ indeme man gleichsam dieser vorhergehenden Tabellen Fundament dariñen finden wird/ als habe einen solchen compendieus auß Clavio, Schotto, und andern gezogen/ und in unsere Mutter-Sprach transferiret/ womit wir dem geneigten Leser dise unsere wol gemeinte Arbeit fürters recommendiren wollen.

Son-

# Sonnen-Uhrn-Beschreibung
Durch
# Die Horizontal- und Vertical-Bögen.

## Das I. Cap.

### Von den zur Sonnen-Uhren-Beschreibung durch die Horizontal- und Vertical-Bögen/ nothwendigen Tabellen/ und derselben Rechnung.

ES ist bekant/ das alle 12. Stunden-Circul der Astronomischen Stunden/ deren einer der Meridian ist/ durch beyde Welt-Pol gehen/ und also alle in dem Mittel-Punct und Axe der Welt sich durchschneiden/ auch sowol den Æquatorem, als alle andere dessen Parallelos in 24. Theil/ oder Bögen theilen/ der ein jeder so dann 15. Gr. hält/ welcher Grad-Bogen den 24. Theil der Gr. deß gantzen Circuls 360. außmachet.

Auß diesem aber folget/ daß eben besagte Circkel der Astronomischen-Stunden einer jeden Landschafft/ oder Orths Horizont und Vertica-

lem primarium gleicher massen in 24. Theil oder Bögen theilen / welche Theil und Grad aber untereinander nicht allein nicht gleich seyn / sondern auch über dieses den vorhergehenden nicht gleichen / außgenommen in der Sphærâ rectâ, allwo der Primarius Verticalis mit dem Æquatore übereintrifft / und in der Sphæra Parallela / allwo der Horizont mit dem Æquatore eines ist. In allen Orthen aber / da der eine Welt-Pol über dem Horizont, der ander aber unter selbigem stehet / seyn besagte Bögen deß Horizonts und Primarii Verticalis ungleich / und dieses auff verschiedene Weiß / nach verschiedener Polus-Höhe über dem Horizont, und dessen Ernidrigung unter selbigem.

Wer nun Astronomische Sonnen-Uhren / so wol Horizontale als Verticale durch die Horizontal- und Vertical-Bögen auffzureissen verlanget / der muß erstlich die Polus-Höhe über dem Horizont deß Orts / vor den er selbige machen will / wissen / dann muß er auch verfertigte Tabellen der Horizontal-Bögen vor deß Orths Polus-Höhe haben. Diese nun wollen wir rechnen lehren. Weilen sie aber nicht können gerechnet werden / man wisse dann vorhero die Distanz deß Æquatoris, oder eines jeden Astronomischen Stunden-Circuls von deß Orths Meridiano an Graden / also wollen wir auch wissen / wie man selbige finden solle.

Sey also die

I. Pro-

# I. PROPOSITIO.

## Die Distanz der Astronomischen Stunden/von eines jeden Orths Meridiano zufinden.

WEilen die 12. Astronomische Stunden-Circul den Æquatorem in 24. gleiche Theil oder Bögen theilen / und ein jeder davon 15. Gr. außmachet/ so multiplicire / wann du wissen wilt / wie viel Grad ein jeder Stunden - Circul von der Mittags- Linie entweder gegen Auff- oder Nidergang abstehe / die gegebene Astronomische Stund mit 15. so wird dir der Product die Distanz an Graden deßjenigen Circuls ( und folgbar auch der ☉ / die in selbigen Circul gehet ) weisen / wie weit sie nemlich von dem Meridiano, oder dem Circul der 12ten Stund entfernet: Das Complement aber derjenigen Distanz zu 90. Gr. gibt dir die Distanz bemelten Circuls / von dem Circul der 6ten Stund/ und dem Verticali Primario.

Doch soll man mercken / daß/ weilen die Sonn in ihrer täglichen Bewegung gleich ist / und mit ihr alle Stunden über dem Horizont steigen / und durch den Meridianum gehen 15. Gr. deß Æquatoris, die Circul der 1. und 11ten: der 2. und 10ten: der 3. und 9ten: der 4. und 8ten: der 5. und 7ten: und der 6ten Stund Vor-

Vor- und Nachmittag gleichweit von dem Meridiano abstehen.

Uber dieses ist zu mercken / daß die Distantien derjenigen Stunden-Circul / die in dem Hemisphærio beyderseits den 6ten Stunden-Circul / und also 90. Grad nicht überschreiten / die Distantien der Stunden vom täglichen Meridiano: im Gegentheil die Distanzen der Circul beyderseits über den Circul der 6ten Stund / und also 90. Gr überschreitten / die Distanzen vom nächtlichen oder untern Meridiano seyen.

Verhalten sich also die Distanzen aller Stunden-Circul vom Meridiano, wie auch aller Stunden und der Sonnen / so in selbigen lauffet / so / wie in nachfolgender Tabell vor Augen gestellet wird. Den Distantien haben wir auch derer Complementa biß 90. Item die Sinus und Logarithmos beygefüget / weilen wir uns selbiger in der nachfolgenden Proposition uns zu bedienen vonnöthen haben werden.

Tabell

# Tabell der Astronomischen Stund-Distanzen vom Meridiano.

| Stund Vorm. | Stund Nachm. | Distanz der ☉ vom Meridian. | | Der Distanz Complement | | Der Distanz Sinus recti. | Die Logarithmi Sinuum. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stund. | Stund. | Gr. | M. | Gr. | M. | partes. | Partes |
| 12. | | 0. | 0. | 90. | 0. | 0. 0. | Infinitæ |
| 11. | 1. | 15. | 0. | 75. | 0. | 2588 2. | 9412996. |
| 10. | 2. | 30. | 0. | 60. | 0. | 5000 0. | 9698970. |
| 9. | 3. | 45. | 0. | 45. | 0. | 7071 1. | 9849485. |
| 8. | 4. | 60. | 0. | 30. | 0. | 8660 3. | 9937531. |
| 7. | 5. | 75. | 0. | 15. | 0. | 9659 3. | 9984944. |
| 6. | 6. | 90. | 0. | 0. | 0. | 1000 00. | 10000000. |
| 5. | 7. | 75. | 0. | 15. | 0. | 9659 2. | 9984944. |
| 4. | 8. | 60. | 0. | 30. | 0. | 8660 0. | 9937531. |
| V. M. | N. M. | Distanz der ☉ vom Meridian. | | Der Distanz Complement. | | Der Distanz Sinus recti. | Die Logarithmi Sinuum. |

In dieser Tabelle seyn die Sinus der Distanzien auff den Radium 100 000. gerechnet.

In besagter Tabellen gehören die Sinus und Logarithmi vor die Stunden Distanzen vom Meridiano oder Mittag / die in der zweyten Reyhen stehen / und nicht vor dern Complementen der in der dritten Reyhen begriffen seyn. Wann aber einer die Sinus und Logarithmos der Complementen verlangte/so darff er nur die Distanz Complementen in der zweyten Zeil suchen / alsdann wird er gleich darbey in der 4ten und 5ten Zeil deren Logarithmos und Sinus finden.

Zum Exempel: Begehrest du den Sinum und Logarithmum deß Complementi der 1. und 11ten Stund-Distanzen vom Meridiano. Die Distanz besagter Stunden ist 15. Gr. und das Complementum 75. Gr. suche derowegen 75. in der zweyten Zeilen / und sihe / was vor ein Sinus und Logarithmus in der vierten und fünfften Zeilen mit den 75. Graden übereinkomme / alsdann hast du das gesuchte.

Auß besagtem und dieser Tabellen erhellet/daß die beyderseits gleichweit vom Meridiano abstehende Stunden oder Stunden-Circul auch gleiche Distanzen haben/dergleichen seyn 1. und 11. 2. und 10. rc.

Es

Es erhellet auch weiter / daß die beyderseits von dem Circul der 6ten Stund gleich weit abstehende Stunden und Stunden - Circul auch gleiche Distanzen haben / dergleichen seyn 7. und 5: 8. und 4. ꝛc.

Letztens erhellet / daß die vorhergehende Tabell gantz universal seye / und der gantzen Welt diene / weilen die Zerschneidung deß Æquatoris in 24. Theil oder Bögen durch die 12. Astronomische Stunden-Circul aller Orthen unveränderlich ist / wie weit derowegen die 1. und 11te / item die 2. und 10te Stund ꝛc vom Meridiano eines Orths abstehet / so weit stehet sie auch vom Meridiano allenthalben.

## II. PROPOSITIO.

### Die Distanz der Astronomischen halben Stunden vom Meridiano eines jeden Orths zufinden.

GLeich wie die Wissenschafft der Stund-Distanzen der Sonnen vom Meridiano zur Außfindung der Horizontal-Bögen der gantzen Stunden nöthig ist / also muß man auch die halbe Stund Distanzen der Sonnen vom Meridiano zu Erforschung der Horizontal-Bögen vor die halbe Stunden / wann man nemlichen auch selbige den Sonnen-Uhren ein-

einverleiben will/wiſſen. Dahero wird man die Weiß ſelbige zufinden/gleichermaſſen anzeigen/ wie folget. Die Sonne abſolviret durch ihre tägliche und gleiche Bewegung alle halbe Stunden in dem Æquatore oder deſſen Parallelis 7 ½. Grad/und ſo viel Grad deß Æquatoris ſteigen auch in einer halben Stund über den Horizont, und durchſtreichen den Meridianum. Wann du derowegen den Graden der Stund-Diſtanzen/ in vorhergehender Tafel 7 ½. Grad oder 7. Gr. 30. Min. beyfügeſt/ ſo bekommſt du die *Diſtanzen* der halben Stunden vom Meridiano, wie auß nachgeſetzter Tabell erhellet / worinnen wir / wie in der vorhergehenden / die Sinus und Logarithmos beygefüget/weilen wir derer bey Außrechnung der Horizontal-Bögen werden vonnöthen haben.

# Tabell der Astronom. halben Stund-Distanzen vom Meridiano.

| Hal. S. Vorm | Hal. S. Nachm. | Distanz der ☉ vom Meridian. | | Der ☉ Dist. Complement | | Der Distanz Sinus recti. | Die Logarithmi Sinuum. distant. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hal. S. | Hal. S. | Gr. | M. | Gr. | M. | Theile | Theile |
| 11.½ | 12.½ | 7. | 30. | 82. | 30. | 13053. | 911569. |
| 10.½ | 1.½ | 22. | 30. | 67. | 30. | 38268. | 958284. |
| 9.½ | 2.½ | 37. | 30. | 52. | 30. | 60876. | 978444. |
| 8.½ | 3.½ | 52. | 30. | 37. | 30. | 79335. | 989947. |
| 7.½ | 4.½ | 67. | 30. | 22. | 30. | 92388. | 996562. |
| 6.½ | 5.½ | 82. | 30. | 7. | 30. | 99144. | 999627. |
| 5.½ | 6.½ | 82. | 30. | 7. | 30. | 99144. | 999527. |
| 4.½ | 7½ | 67. | 30. | 22. | 30. | 92388. | 996562. |
| Hal. S. Vorm. | Hal. S. Nachm | Distanz der ☉ vom Meridian. | | Der ☉ Dist. Complement. | | Der Distanz Sinus recti. | Die Logarithmi Sinuum. distant. |

Bey dieser Tabellen haben auch alle Erinnerungen / die wir bey der vorhergehenden gethan / platz.

## III PROPOSITIO.

### Den Bogen deß Horizonts zwischen dem Meridiano und einem jeden Circul der Astronomischen Stunden / nach vorhergegebener Polus-Höhe / und der Distanz deß Stunden-Circuls selbsten vom Meridiano, zufinden.

ALle Circul der Astronomischen Stunden gehen / wie bereits gemeldet / durch beyde Welt-Pol / und zerschneiden nicht nur den Æquatorem mit dessen Parallel-Circklen / sondern auch den Horizont, Verticalem Primarium, und declinirende Verticales, dern Flächen die Welt-Achsen durchschneiden / in gewisse Bögen. Durch Hülff dieser von den Stunden-Circklen durchschnittenen Bögen nun kan man gar leichtlichen Horizontal-und Vertical-Sonnen-Uhren auffreissen / wann man nur weißt / wie groß und wieviel Gr. und Min. sie an dem Orth seyn / vor welchen man sie verfertiget / wie wir hernacher im Werck selbsten sehen werden. Wollen also weisen / wie man ermelte Bögen finden müsse. Man muß aber vorhero die Polus-Höhe deß jenigen Orths / vor den man die Bögen suchet / und die Distanzen aller Stunden-

den-Circul vom Meridiano wissen / worvon wir in den vorherigen Propositionen gehandelt haben.

Wir fangen von den Horizontal-Bögen an. Sey derowegen A. C. B. D. ( FIG. 168. ) der Meridianus, A. G. B. der Horizont C. G. D. der Æquator, so auß den Welt-Polis E. und F. gerissen worden. Es seyen über dieses die Quadranten deß Æquatoris C. G. und G. D. in 6. gleiche Theil abtheilet / dern jeder 15. Gr. oder eine Stund halte. Der Stunden-Circul seye über dieses E. H. F. I. und gehe durch die Polos der Welt / und durch H. und I. die Puncten der 3ten und 9ten Stund im Æquatore, also / daß die Puncten H. und I. vom Meridiano 3. Stunden weit abstehen / und die Bögen Æquatoris C. H. und D I. 45. Gr. halten. Nun soll man den Bogen A. K. oder L. B. deß Horizonts, zwischen dem Meridiano und dem Circul der dritten und neunten Stund finden. So betrachte man den Triangul A. F. K. so bey A. einen rechten Winckel hat / oder C. E. L. so bey B. recht wincklicht ist.

Im Triangul *A*. F. K. wird gegeben der Bogen oder Seiten A. F. der so viel Gr unter dem Horizont stehet / so viel Grad der Bogen B. E. über selbigen erhöhet ist. Uber dieses ist auch der Winckel A. F. K. so groß / als der Winckel C. F. H. oder C. E. H der von dem Bögen deß Æquatoris C. H. determiniret wird. Auß diesem nun kan man den Horizontal-Bogen A. K. auff zweyerley Manier finden / erstlich durch die Sinus und Tangentes, und dann durch der Logarithmos.

# Die erste Arth durch die Sinus und Tangentes.

ES heisse derowegen/ wie sich verhält der gantze Sinus gegen den Sinum der Polus-Höhe / also verhält sich auch der Tangentes deß Stunden Circuls-Distanz vom Meridiano gegen einem andern. Wann man nun also nach der Regel de Triverfähret/ so findet man den Tangenten deß gesuchten Horizontal-Bogens / und auß dem Tangente den Bogen an Graden.

Zum Exempel / es seye die Polus-Höhe 50. Gr. und die Distanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano 45. Gr. So heisse es sodann fürters/ wie sich verhält der gantze Sinus oder Radius 100 000. gegen den Sinum von 50. Gr. welcher ist 76604. Also verhält sich auch der Tangentes von 45. Gr. welcher ist 100 000. gegen einem andern. Das ist/Man multiplciret 76604. durch 100 000. und dividiret das Product 7660400000. durch 100 000. so kommet 76604. der Tangens von 37. Grad 28. Minuten. Und stehet die Operation also:

| Der gantze Sinus | Sinus von 50. Gr. | Tang. von 45. Gr |
|---|---|---|
| 100 000. | 76604. - - - | 100 000. |
| | 100000. | 76604 |

76604. | 00000 | Tang.
1 | 00000 | von 37. g. 28. m.

Die

# Die 2. Arth/durch Logarithmos

DIse Operation kan auch durch Logarithmos verrichtet werden/wie folget: Addire zum Logarithmo der Polus-Höhe den Mesologarithmum (Das ist / den Logarithmum deß Tangenten) der Distanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano, so wird er ein Mesologarithmus (Das ist / ein Logarithmus Tangentis) deß gesuchten Horizontal-Bogen.

Es sey zum Exempel die Polus-Höhe / wie vor / von 50. gr. die Distanz aber deß Stunden-Circuls vom Meridiano 45. Gr. das ist / die gegebene Seiten halte 50. Gr. der Logarithmus von 50. Gr. ist 9. 88425. der Mesologarithmus deß Winckels 45. Gr. ist 1000 000, stehet also:

Log. von 50. Gr. ---- 9 88425.
Mesolog. von 45. ---- 1000000.

988425.

summa beyder/nach dem man weggeworfen.

Oder durch die Regul de Tri:

Log. Sin. toti? Log. Sin. v. 50. Gr. Log. Tang. v. 45. Gr.
1000 000. -- 9. 88425. --- 10. 00000.

10. 00000.

19. 88425.
10 00000.

9. 88425. Log. Tang. v. 37. g. 28. m.

## IV. PROPOSITIO.

### Den Bogen deß Verticalis primarij zwischen dem Meridiano, und einem j. den Astronomischen Stunden-Circul/nach vorher gegebener Polus-Höhe/und Distanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano zu erfahren.

ES seyn in vorhergehender Figur der Meridianus, Horizont, Stunden-Circul/ Æquator und Poli/ wie vor gewiesen worden/der primarius Verticalis aber seye M. G. N, den der Stunden-Circul in den Puncten O. und P. durchschneide. Fragt sich nach dem Bogen M. O. den der halbe Stunden-Circuls E.H.F. abgeschnitten/oder auch nach dem Bogen N. P. so der halbe Stunden-Circul E. I. F. abgeschnitten? Betrachte den Triangul M. O. F. oder N. P. F. worinnen die Winckel bey M. und N. rechtwincklicht seyen / wann der Verticalis anderst Primarius ist; sonsten ist er bekant / weilen er das Complementum Azimuthi oder deß gegebenen Verticalis ist. Uber dieses ist auch bekant das Complement der Polus-Höhe / welches ist E. M. oder die Ernidrigung deß andern Poli/ welcher ist F. N. Hernacher wird auch auß dem Special-Stunden Circul/ oder den Stunden Vor- und Nachmittag / wann man sie in Theile deß Æquatoris verwandelt/der Winckel O. E. M. oder der Win-

ckel

ckel P. F. C. das Complementum deß Winckels P. F. N. zu 2. rechten Wincklen bekant. Auß diesen nun kan der Vertical-Bogen M. O. auff zweyerley Weiß gefunden werden / nemlichen durch die Sinus oder die Logarithmos.

## Die Erste Arth/durch die Sinus und Tangentes.

DA heißt es / wie sich verhält der gantze Sinus gegen den Simum Complementi der Polus-Höhe / also verhält sich auch der Tangent Distantiæ deß Stunden-Circuls vom Meridiano gegen einem anderen. Wann man nun auff besagte Arth nach der Reg. de Tri operiret / so findet man den Tangenten deß gesuchten Verticalis , und auß diesem den verlangetn Bogen an Graden und Minuten.

## Die zweyte Arth/durch die Logarithmos.

ADdire den Log. Compl. der Polus-Höhe zum Mesologarithmo ( oder Logarithmo Tangentis ) der Distanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano, daß er ein Mesologarithmus ( oder Logarithmus Tangentis ) werde / deß gesuchten Vertical-Bogens / worauß man dann fürters den Bogen an Graden und Minuten selbsten finden kan.

## Porisma.

HIerauß erhellet / daß diese Operation von der vorhergehenden in nichts unterschieden seye/

als nur das / wo man in jener die Polus-Höhe gebrauchet/in dieser darvor deren Complementum nimmt.

Dahero folget daß der Bogen deß Verticalis, so von einem andern Stunden-Circul abgeschnitten wird / auff eine jede Polus-Höhe / gleich seye dem Horizont-Bogen/ den eben gemelter Stunden-Circul bey so einer Polus Höhe / die der vorigen Complement seye / durchschneidet. Als zum Exempel/der Horizont-Bogen / der von einem Stunden-Circul durchschnitten wird an einem Orth / da die Polus-Höhe 50. Gr ist / gleichet dem Vertical-Bogen / der von eben dem Stunden-Circul durchschnitten wird an einem Orth / da die Polus-Höhe 40. Gr. ist; und im gleichen Theil / gleichet der von einem Stunden-Circul durchschnittene Horizont - Bogen in der Latitudine von 40. Gr. dem Vertical-Bogen / so von ermeltem Circul/in der Polus-Höhe von 50. gr. durchschnitten wird. Worauß alsdann fürters folget / daß die Horizont-Bögen / so durch die Stunden-Circul bey der Polus-Höhe von 45. Gr. abgeschnitten werden / den Vertical-Bögen/durch offt gemelte Circul abgeschnitten/ gantz gleich seyen / weilen die Polus-Höhe deren Complemento gleich ist.

## Anmerckung auff nachgesetzte Tabellen.

NAchfolgende 2. Tabellen seyn verfertiget worden nach der bißher erklärten 3ten und 4ten Proposition, davon die erste die gantze Stunden /

den / die 2te aber auch die halbe vor eine Horizontal- und Vertical-Fläche an den Orthen / dern Polus-Höhe lincker Hand / der Höhe deß Æquatoris aber / oder das Complement der Polus-Höhe rechter Hand in der Tabellen stehet / begreiffet / welche man alsdann eintragen / und appliciren kan / wie gleich soll gewiesen werden.

## Folget die Tabell der Bögen deß Horizonts und Verticalis Primarii, &c.

Dergleichen Tabellen findet man auch bey anderen Autoren, die aber sowol untersich selbsten nicht über einkommen / und je zuweilen auch mit wenigem von dieser discrepiren / welche Discrepanz aber wenig bey Sonnen-Uhren außträget. Es haben auch etliche bloß die Grad in ihre Tabellen gebracht / und die Minuten gar außgelassen. Der Unterschied kan leichtlichen auß Multiplicirung und Dividirung der Sinuum und Tangentium, als welche meistens auß vielen Zahlen bestehen / herrühren. Diese und nachfolgende Tabell habe ich theils examiniret / theils von neuem nach deß Vlacquii Zahlen / der Sinuum, Tangentium und Secantium gerechnet.

## Folget die andere Tabell der Bögen deß Horizonts und Verticalis Primarii, &c.

## Anmerckung.

EΤliche rechnen die Tabellen deß Horizonts- und Verticals, indem sie nicht von der Durchschneidung deß Meridiani durch den Horizont gegen Morgen und Abend / wie wir gethan / sondern von der Durchschneidung deß Verticalis Primarii durch den Horizont gegen den Meridianũ anfangen. Seynd also die Zahlen der Gr. und Min. in unsern zweyen Tabellen die Complementen der Gr und Min. in ihren Tabellen / und im Gegentheil ihre Zahlen / unserer Complementen.

## V. PROPOSITIO.

### Die Stunden-Bögen der Verticalium, so vom Primario abweichen / nach vorhergegebener Polus-Höhe / Abweichung der Verticalium und Distanz der Stunden vom Meridiano, zufinden.

WAnn man laut der 3. Prop. die Horizontal-Bögen gefunden und in Tabellen gebracht / so addiret oder subtrahiret man die Abweichungen der declinirenden Verticalium zu / oder von selbigen / so gibet die Sum̃a oder der Rest die begehrte Bögen. Wann man aber addiren oder subtrahiren soll / wird auß nachgesetzten Regulen erhellet.

1. Regul. Wann der Vertical-Circul / oder die Vertical-Fläche oder Maur von Mittag gegen Auffgang abweichet / so muß man den Bögen der Stun-

Stunden Nachmittag die Declination hinbey addiren/ von den Bögen aber der Stunden Vormittag solche subtrahiren/ oder die Bögen selbsten von der Mauren Declination, nemlich die kleinere Zahl von der grösseren abziehen. Wird aber eine Stund von 6. von Mitternacht angegeben / so muß man dem Complemento desselbigen Bogen das Complementum der Mauren-Declination beyfügen.

Und wann der Mauren Declination von den besagten Bögen subtrahiret worden / oder das Complementum der Mauren Declination den Complementen der Horizontal-Bögen beygefüget worden / so muß man derselben Stunden-Bögen gegen der lincken Hand der Zeiger-Linie nehmen; Wann aber die Bögen von der Mauren Declination subtrahiret/oder zu selbiger addiret worden/ so muß man die Stunden-Bögen gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen.

2. Regul. Wann der Vertical-Circul/ oder die Vertical-Maur von Mittag gegen Nigang decliniret/ so geschiehet alles auff widrige Weiß. Und muß man den Stunden-Bögen Vormittag die Declination der Mauren hinzu addiren; von den Stunden-Bögen Nachmittag aber besagte Declination abziehen oder selbsten die Bögen von der Mauren Declination, nemlich die geringere von der grösseren Zahl/ subtrahiren. Wann nun eine Stund nach 6. von Mittag angegeben wäre / so muß man dem Complemento deß Bogens das Complementum der Mauren Declination beyfügen.

Wann

Wann nun den Stunden-Bögen die Declination der Mauren beygefüget / oder von der Mauren Declination abgezogen worden / so muß man selbige Stunden-Bögen gegen die lincke Hand der Zeiger-Linie zu nehmen; Wann aber die Declination der Mauren von den Bögen subtrahiret worden / oder den Bogen Complementen das Complementum der Mauren Declination addiret worden / so muß man selbige Stunden-Bögen gegen der Zeiger Linie rechter Hand nehmen.

Es declinire / zum Exempel / eine Vertical-Fläche oder Maur vom Verticali primario von Mittag gegen Auffgang 30. Gr an einem Orth / da die Polus-Höhe 42. Gr. ist / und du woltest die Stunden-Bögen zwischen der Fläche Meridiano, oder der Zeiger-Linie / und den Stunden-Circuln so vom Pol durch den abweichenden Verticalem gezogen worden / wissen / so suche in der I. und II. Tabellen der 4. Proposition auff der lincken Seiten / die Polus-Höhe 42. Gr. und addire den Zahlen der Graden und Minuten / so rechts darbey stehen / die Declination, oder subtrahire selbige / wie folget.

Der Bogen der 1sten Stund von Mittag an / hält bey der Polus-Höhe 42. Gr. in besagter I. Tabellen 10. Gr. 10. Min. hierzu addire der Mauren Declination 30. Gr. ( dann wir setzen / sie weiche von Mittag gegē Auffgang so weit ab) so bekommt der Bogen 40. Gr. 10. Min. vor die erste Stund ( 1. ) die man von Mittag an gegen der Zeiger-Linie rechter Hand zu nehmen soll.

Item

Item der Bogen der 8ten Stund von Mitternacht an ist in besagter Tabellen 40. Gr. 12. Min. so subtrahire von selbiger der Mauren-Abweichung 30. Gr. bleibet übrig der Bogen von 19. Gr. 12. Min die man gegen der Zeiger-Linie lincken Hand nehmen soll. Hinwiderum hält der Bogen der 11ten Stund von Mitternacht an 10. Gr. 10 Min. subtrahire man also selbigen von der Mauren Abweichung 30. Gr. so restiret der Bogen von 90. Gr. 50. Min. vor die 11te Stund / den man gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen soll. Letztens hält das Complement der 5ten Stund von Mitternacht an (welche Stund von der 6ten ist) 21. Gr. 49. Min. alsdann füge selbigem das Complementum der Mauren Declinatiou, nemlichen 60. Gr. bey / damit der Bogen bekomme 81. Gr. 49. Min. die man gegen der Zeiger-Linie rechter Hand zu nehmen muß. Und auff diese Weiß suchet man auch die übrige Bögen. Wann einer auß bemelten Bögen grösser wäre/als der Quadrant eines Circuls/oder 90. Gr. so wirffet man 90. Gr hinweg/ und nimmt die übrigen Bögen über die Linie der 6ten Stund hinauff. Auff diese Weiß nun kan sich ein jeder nach unterschidenen Abweichungen der Mauren / auff mancherley Latitudines der Länder/für welche die Sonnen-Uhren dienen sollen/machen.

Besihe Clav. L. de nova Horologiorum fabrica, c. 16.

Das

# Das 2. Capitel.

## Von Auffreissung der Astronomischen Sonnen-Uhren / durch die Horizontal-und Vertical-Stunden-Bögen.

### I. PROPOSITIO.

### Astronomische Horizontal-Uhren durch die Horizontal-Bögen auffzureissen.

**Man soll eine Horizontal-Uhr auff die Polus-Höhe von 42. Gr. auffreissen.**

Erstlichen nimm auß der 1. Tabellen der 4ten Proposition deß 1. Cap die Polus-Höhe mit ihren beygesetzten Zahlen/von 42. Gr. und den Stunden / so oben darbey stehen/ herauß/wie hierunten stehet. Sihe ( FIG. 169.)

| Stund | 12. | 11. 1 | 10. 2 | 9. 3. | 8. 4. | 7. 5. | 6. 6. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gr. | G.M | G.M. | G.M. | G. M. | G. M. | G. M. | G. M. |
| 42. | 0. 0. | 10. 10 | 21. 7 | 33. 46 | 49. 12 | 68. 11 | 90. 0 |

2. Ziehe auff der Fläche / worauff du die Sonnen-Uhr reissen willt /zwey gerade Linien A. B. und C. D. die einander in E. zu den rechten Wincklen durchschneiden/ so wird A.B. die Meridiana, oder die Linie der 12ten Stund; und C.D. die Vertical, oder Linie der 6ten Stund Vor- und Nachmitternacht seyn / der Punct E. aber ist das Cen-

Centrum der Uhr / worauß man alle Puncten-Linien ziehet / und darein man den winckllichten Zeiger machet.

3. Beschreibe auß dem Mittel-Punct E. den halben Circul C. B. *D.* von einer selbst beliebigen Grösse/und theile dessen beyde Quadranten C. B. und D. B. in 90. Gr. und fange an vom Puncten B. gegen die Puncten C. D. Oder: applicire der geraden Linie C. E. D. einen hörnernen/oder anderen halben Circul/also daß das Centrum demselben mit dem Puncten E. überein treffe/und der Diametrum mit der geraden Linie C. E. D. accordire.

4. Durch Hülffe dieses Semicirculs / und der vorgesetzten Täfelein / reisse die Sonnen-Uhr auff / wie folget: Sihe vors erste wie viel Gr. und Min bey den Stunden stehen. 2. Suche die Zahl der Gr. und Min. in beyderley Quadranten deß halben Circuls / und bezeichne dieselbige mit Puncten. 3. Ziehe auß dem Mittel-Puncten E. durch die bemerckte Puncten gerade Linien und mache solche so lang als dir beliebet / schreibe auch darzu die Stunden-Zahlen / wie die Figur außweiset. Auff diese Weiß bekommest du die Stunden-Linien von 9. Uhr Früh/biß Abend 6. Die Morgen-Stund 5 hast du/wann du die Linie der Abend-Stund 5. durch den Mittel-Punt E. verlängerest. Und auff gleiche Arth bekommst du auch die Abend-Stund 7. Wann du die Morgen-Stund 7. durch besagtes Centrum E. verlängerst. Auff gleiche Weiß kanst du auch andere Stunden vor und nach 6. Uhr Morgens und Abends finden/ wann du anderst mehrer bedarffst. Wir wollen aber

aber dieses besser durch ein Ex. erklären. Wann du die Linien der 1. und 11. Stund suchest/ so sihe/ was vor Zahlen bey 1. und 11. stehen/ seyn 10. Gr. 10. Min. zehle derowegen in beyden Quadranten deß halben Circuls/ und fange von der Mittags-Linie A. B. an/ 10. Gr. 10. Min. und mache bey den gefundenen Zahlen-Puncten/ nemlichen a. a. durch diese ziehe auß dem Centro E. gerade Linien der 1. und 11. Stund. Auff gleiche Weiß verfahrest du auch mit den andern.

5. Deß Zeigers-Orth und Stelle findest du also: Zehle in einem Quadranten deß halben Circuls (in welchem du willt) von B. gegen C. oder D. die Polus-Höhe deines Landes/ vor welches du die Sonnen-Uhren machest/ als in unserm fall 42. Gr. und ziehe die gerade Linie E. K. von selbst beliebiger Länge/ daß sie mit der Mittags-Linie A. *B.* den Winckel *B.* E. *K.* von 42. Gr. mache. So ist gemelte Linie E K. als welche die Welt-Achsen vorstellet/ der Winckel-Zeiger/ den man in den Mittel-Punct E. stecket/ dergestalten/ daß er mit der Mittags-Linie A. B. vorermelten Winckel mache; die Linie K. B. aber/ so auß K. Perpendicular auff die Mittags-Linie fallet/ einen rechten Winckel K. B. E. gebe. Willt du einen auffrechten/ auff der Mittags-Linie Perpendicular stehenden Zeiger haben/ so stecke entweder in den Puncten *G.* einen auffrechten Zeiger/ der so lang als H. G seye/ oder stecke einen in I. der I. K. in der Länge gleiche/ oder auch einen andern in einem selbst beliebigen Puncten der Linie E. B. so/ daß er mit seiner Spitzen die Linie E. F. berühre.

Allein

Allein muß man bey so gestallter Sach die Stunden-Linien / die man auß dem Mittel-Punct E gezogen / gantz außziehen / und auff eine Weite hinauß verlängern / damit sie von deß Zeigers-Spitzen Schatten köñe berühret werden.

6. Wann nun die ☉Uhr auff einer beweglichē Fläche auffgerissen worden / so muß man selbige also stellen / daß die Fläche mit dem Horizont gantz Parallel lauffe / und dieses durch Hülffe der Bley-Waag / und daß der Mittel-Punct E. gegen Mittag / B. gegen Mitternacht / sehe / und daß die Mittags-Linie E.B. mit deß Orths Meridiano übereintreffe.

Soll aber die Uhr auff einer stehenden Fläche gerissen werden / so muß man selbige vorhero examiniren / ob sie mit dem Horizont Parallel lauffe / und darauff die Mittags-Linie finden / auch alles übrige anordnen / wie vor gemeldet worden.

## I. Anmerckung.

WJe wir hier eine Sonnen-Uhr durch die Horizontal-Bögen auff die Polus-Höhe von 42 Gr. beschrieben haben / also und gleicher Weiß machen wir auch andere durch dergleichen Bögen / vor andere Oerther / wo wir nur dern Polus-Höhe wissen / und alsdann auß der Tabellen der Horizontal-Bögen die Grad außzeichnen / so bey dieser oder jener Polus-Höhe stehen.

## II. Anmerckung.

MAn kan auß der Uhren Mittel-Punct E. durch die auff dem Semicircul bemerckte Stunden-Puncten entweder einen Faden ziehen / oder ein Linial legen / und sodann nach selbigen die Linien so lang ziehen auß E. als man verlanget.

## II. PROPOSITIO.

### Vertical-Sonnen-Uhren durch die Vertical-Bögen auffzureissen.

DIe Arth die Vertical-Uhren durch die Horizontal-Bögen auffzureissen/ ist von der vorhergehenden Weiß die Horizontal-Uhren zu verfertigen/ durch eben besagte Bögen nur in dem unterscheiden/ daß man statt der Tabellen mit der Polus-Höhe/ die mit deren Complementis nimmt/ wann du nun eine Vertical-Uhr vor einen Orth/ da die Polus-Höhe 42. Gr. ist / verfertigen willt / so verfahre also:

1. Schreibe auß gedachter Tabell den Reihen: deß Complementi zu 42. Gr. nemlichen 48. Gr. mit den obengesetztē Stundē/ wie auß folgendē erhellet

| Stun. | 12. | 11. 1. | 10. 2 | 9. 3 | 8. 4. | 7. 5 | 6. 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48. | 0. 0. | 11.17 | 23.13 | 36.37 | 52. 5 | 70.11 | 90.0 |

2. Ziehe die 2. gerade Linien A. B. und C. D. daß sie sich recht wincklicht in E. durchschneiden / reiß auß E. den halben Circul/ und theile beyde Quadranten in 90. Gr oder applicire / oder lege den schon verfertigten halben Circul an die Linie C. E. D. und suche sodann darauff zu den Stunden die Grad und Minuten / und bezeichne sie mit Puncten inner- oder ausserhalb deß Semicirculs.

3. Ziehe auß E. durch die bemerckte Stunden gerade Linien von beliebiger Länge.

4. Schreibe die Stunden-Zahlen den vorigen gantz contrar darzu/ so daß/ die auf der rechtē Hand/ auf die lincke/ u die lincke auf die rechte Hand komē.

5. Ziehe über der Linie C. E. D. der 6ten Morgen-

und

und Abend Stund/keine andere Stunden-Linien auß E. weilen in einer Vertical-Uhr nur 12. Stunden können bemercket werden.

6. Ziehe die Linie E.F. vor die Welt-Axe auß E. durch den 80sten Gr. deß Quadranten, daß er mit der Mittags-Linie B.A einen Winckel mache/der dem Erhöhungs-Winckel deß Æquatoris gleich seye.

7. Die rechte Stelle bekomt die Uhr / wañ man sie Perpendicular über dem Horizont auffrichtet/also/daß die Linie C. E. D. mit dem Horizont Parallel lauffe/und B E. A. gegen selbigem Parallel sey. Die Fläche der Uhr muß recht gegen Mittag sehen / der Puncten D. aber gegen Morgen/ u. C gegen Abend.

Will man aber die Uhr auff eine unbewegliche Fläche entwerffen/so muß man sie vorhero examiniren/ob sie mit dem Verticali Primario Parallel seye/oder demselben abweiche. Ist sie Parallel, so ziehe auf selbige die gerade Linie E.B. vor die Mittags-Linie durch Hülffe eines Perpendiculs, und alsdann fürters die Linie C. E. D. daß sie die erste zun rechten Wincklen durchschneide/und die 6te Morgen- und Abend-Stund vorstelle/das übrige verrichte/ wie oben gewisē worden. Und soviel von diser Materie.

# Register
## Dieses Stunden-Weisers
## Erste Abtheilung.

1. CAp. Von den Stunden / Beschreib- und Abtheilung der Uhren/ Pag. 1.

 2. Cap.

2. Cap Grund-Sätze der Liecht- und Schatten-Uhren/ 7.
3. Cap. Von den Stunden-Circuln/ 11.
4. Cap. Von dem Unterschied der Flächen / derer Erkundig- und Auffrichtung / auch Declination und Abweichung/ 14.
5. Cap. Von der Mittags-Linie/ dem Magneten/ dessen Abweich- und Corrigierung/ 21.
6 Cap. Die Höhe und Abweichung der Sonne vom Æquinoctial-Circul nebst der Polus-Höhe/ wie solche aller Orten außzufinden/ 35.

2. Abtheilung.

1 Cap. Von Aufreissung der Horizontal-Uhrn/ 38.
Eine Horizontal-Uhr mit einer Circul-Weite zu-reissen/ 40.
Andere Manier eine Horizontal-Uhr auffzu-reissen/ 42.
Die Zeichen deß Zodiaci vor gedachter Uhr ein-zuverleiben/ 46
2. Cap. Von Auffreissung der Vertical-Uhr/ 52.
Eine mittägige Vertical-Uhr aufzureissen/ ibid.
Eine mitternächtige Vertical auffzureissen / 54.
Die Thier-Crayß-Zeichen einzutragen / 55.
3. Cap. Die Horizontal- und Vertical-Uhrn anderst auß dem Fundament auffzureissen / 57.
4. Cap. Auffreissung der Meridian-Uhrn / 60.
Meridianum Orientale auffzureissen/ ibid.
Meridianum Occidentale. 63.
Die Zeichen-Bögen darein zutragen / ibid.
5. Cap Von Auffreissung der Polar-Uhrn/ 65.
Eine obere Polar-Uhr/ ibid.
Untere Polar-Uhr/ 68.
6. Cap. Von Aufreissũg der Æquinoctial-Uhrn/ 69

7. Cap.

7. Cap Von Aufreissũg der abweichendẽ Uhrn/ 72
Erste Arth solche außzufertigen/ 73.

3. Abtheilung.

1. Cap. Von der Inclination, 83.
2. Cap Von Auffreissung einer mittägig 20. Gr. inclinirenden Uhr/ 87.
3. Cap. Von Auffreissung einer mittägig-70. Gr. inclinirenden Uhr/ 90.
4. Cap. Von Auffreissung einer mitternächti-20. Gr. inclinirenden Uhr/ 91.
5. Cap Von Auffreissung einer mitternächtig-70. Gr. inclinirenden Uhr/ 93.
6. Cap. Von Auffreissung der inclinirenden Oriental- und Occidental-Uhren/und erstlich/von einer inclinirenden Oriental-Uhr/ 95.
7. Cap. Von Auffreissung einer mittägig inclinirend-und declinirenden Uhr / 99.
8. Cap. Von Auffreissung einer mitternächtig-inclin-und declinirenden Uhr/ 103.

4. Abtheilung.

1 Cap. Von etlichen nothwendigẽ Stücken/so zur Uhren-Auffreissung durch die Tangentes gehören/u. erstlich von der Tangenten-Tabellen/ 108.
2. Cap. Von dem gleichseitigen Triangul/die Linien dardurch in 10. gleiche Theile zutheilen/ 112
3. Von der Stunden-Abstand von der Mittags-Linie/oder der 6ten Stund-Linie / und der Abständen Tangenten nach dem Radio von 1000. und 10. Theilen/ 114
4. Cap. Von dem durch die Tangenten außgefertigten Zeiger-Triangul/ 117.
5. Cap. Von den Tangenten-Tabellen / dardurch die Zeichen-Bögen in die Uhren einzutragen/ 124

6. Cap.

6. C. Von Aufreissung der Horizontal-Uhr/ u. Eintragũg der Zeichenbögẽ durch die Tangentẽ, 139
7. Cap. Wie man eine Vertical-Uhr auffreissen/ und darein die Zeichen-Bögen durch Hülffe der Tangenten tragen solle/ 150.
8. Cap. Eine abweichende Vertical Uhr durch die Tangen- und Secanten auffzureissen/ . 155.
9. Cap. Eine Polar-Uhr durch die Tangenten aufzureissen/ u. darein durch deß Schattens Breite die Zeichen-Bögen-zutragen 158.
10. Cap. Beyde Meridian-Uhren durch die Tangentes aufzureissen und zwar erstlich eine Oriental-Meridian Uhr/ 164.
Eine Occidental-Meridian-Uhr/ 166

5. Abtheilung.

1. Cap. Durch Hülffe einer Horizontal-Uhr verschiedene andere Uhren auffzureissen/ 168.
2. Cap Durch eine Æquinoctial-Uhr verschiedene Uhren auffzureissen/ 174.
3. C. Allerhand Maur Uhren durch Hülff einer Vertical-Uhr auffzureissen/ 179
4. Cap. Durch ein geringes Instrument allerhand Uhren auffzureissen/ und erstlich von Außfertigung deß Instruments/ 181.
5. Cap. Durch diß Instrument eine Horizontal- und Vertical-Uhr auffzureissen/ 184.
6. Cap. Ein Orientale und Occidentale, 187.
Ein Septentrionale, 188. Eine Polar-Uhr/ 189
7. Cap. Durch diß Instrument die abweichende Uhren auffzureissen/ 190.
8. C. Von der Sonnen-Uhren Aufreissung durch den Semicircul/ u. Soñen Uhrn-Lineal/ 194.
Den Uhren-Circul zubereiten/ ibid.
Das Uhren-Lineal außzufertigen/ 199.

9. Cap. Durch Hülffe deß Semicirculs und Lineals eine Uhr auffzureissen/ 204
Durch Hülffe deß Uhren-Semicirculs eine Horizontal-Uhr zubeschreiben/ ibid.
Solchs durch Hülffe deß Uhrn Lineals zuthū. 208
10. Cap. Durch erst ermelte Instrumenten eine Vertical-Uhr auffzureissen/ 220.
Durch den Semicircul solches zuthun/ 221.
Durchs Lineal/ 225.
11. Die Meridian-Uhr durch ermelte Instrumenten auffzureissen / und zwar das Orientale/ 227.
Durch den Semicircul solches zu verrichten/ ibid
Durch das Lineal/ 229
Das Occidentale durch den Semicircul/ 231
Und durch das Lineal / ibid.
12. Cap. Durch diese Instrumenten die Polar Uhren auffzureissen/ 232.
Eine obere Polar-Uhr/ 233 ( Eine untere rc. 235
13. Cap. Durch diese Instrumenten die Aequinoctial-Uhren auffzureissen / 236.
Eine obere Aequinoctial-Uhr/ 237
Eine untere/ rc. 240.
14. Cap. Die 5. Uhren auf 5. regulirten Flächen auff einmahl durch das Lineal auffzureissen/ 241.
15. Cap. Durch diese Instrumenten die abweichende Uhren auffzureissen/ 245.
16. Cap. Von den ungleichen Italiänischen-Böhmischen und Nürnbergischen Stunden/ 250

6. Abtheilung.

1. Cap. Wie man auß vorher bekanter grösster Soñen Abweichung die particular-Abweichūg außfinden/ u. darauß der Soñ en-Höhe erfahrē soll/ 260
2. Den Uhrn Quadranten artzufertigen/ 265.
3. Cap. Von Außfertigung deß Cylinders/ 275
4. Von Außfertigūg verschidener Soñen Ringe/ 284
5. Eine Sonnē-Uhr in eine halbe Kugel zureissē/ 293
6. Von Außfertigung einer allgemeinen Aequinoctial-Uhr/ 296
7. Cap. Außfertigung eines Uhren-Creutzes/ 299

8. Cap. Einen Stern/ und darein das Creutz Christi zu einer Uhr zumachen/ 302.
9. Einen gantzen u. halben Equinoctial-Ring mit Stundê/ u. des Zodiaci Zeichen außzufertigê/ 304
10. Außfertigung einer allgemeinen Horizontal-Vertical- Equinoctial und Polar-Uhr/ auff einer eintzigen Fläche/ 307
11. Eine Soñen Uhr auf eine Kugel zureissen/ 310
12. Eine Uhr in ein Schüsselein zuverzeichnen/ 313
13. Ein Uhr in einem Cono oder Becher zumachen/ 320
14. In einen halben Cylender eine Sonnen-uhr auf-zureissen/ 324.
15. Ein Sonnêuhr in ein Büchslein zuverzeichnê/ 326
16. Ein Universal-Uhr mit gradê Liniê zureissen/ 327
17. H. Stengels Universal-Ring auszufertigen/ 330

## 7. Abtheilung.

1. Cap. Sätze vor die Reflex-Uhrn/ wie sie von P. Schotto vorgetragen worden/ 337.
Eine Reflex-Uhr einer regulirten Fläche/ die mit dem Horizont Parallel ist/ außzufertigen/ 339
3. Eine Reflex-Vertical-Uhr zuverfertigen/ 340
4. Eine Reflex-Meridian-Uhr gegen Morgen- und Abend außzufertigen/ 342.
5. Schotti Instrumenten Anacampticum zu allerhand Reflex-Uhren/ 343

## 8. Abtheilung.

§. Sonnen-Uhren-Tabellen/ 349
1. Cap Horizontal-Uhr dardurch zumachen/ 350
Ein Vertical-Uhr/ 351 (Die Meridian-Uhrn/ 354
2. Cap. An die declinirende Mauren allerhand Uhren zureissen/ 356
3. Cap An die mitternächtige schrege Mauren Sonnen-Uhrn zumachen/ 369.

## Anhang.

1. C. Nothw. Tabellen zur Sonnen-Uhrn Beschreibung/ durch Horizontal u. Vertical-Bögen/ 377.
3. Cap Von Auffreissung der Astronomischen Sonnen-Uhren/ durch die Horizontal- und Vertical-Bögen. 398.

ENDE.

[illegible]

1 fl 15 x

H. [illegible] [illegible]
[illegible] Kupfer
[illegible] — — 26 x

[illegible]
bezahlt d. 27. Aug. 1714.
[illegible] fol. 190.

Dioptrice horaria Magnani
Ars magna lucis & umbrae Kircheri.
Probl. Clavij.
Clavius l. de nova horologioru̅
fabrica.
Schottus.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Müller, Johann Ulrich,

Johann Ulrich Müllers unbetrüglicher Stunden-Weiser, Das ist: Eine deutliche und curiose Beschreibung aller der Zeit üblichen Sonnen-Uhren Nach Allerhand Arthen, auf verschiedenen Flächen, Horizont- Vertical- Meridian- Polar- Aequinoctial- Declinir- und Inclinirende, Bewegliche, Reflectirende, und andere, Dem geneigten Liebhaber zu Gefallen dergestalten vorgetragen, daß er von sich selbsten, so wol Geometrice, als

Ulm 1715

Math.a. 180 b
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10080976-1
VD18 1530700